Preis DM. -.70

Postversandort München

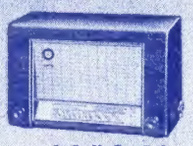
Funkschau

22. JAHRGANG

1. August-Heft 1950 Nr. 15

ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKER

FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER
MÜNCHEN STUTTGART BERLIN



OPUS 50
Das Werk, das den Meister lobt
7 Kreise, 5 Röhren, Wechselstrom- u. Allstromausführung perm.-dyn. 8-W-Lautsprecher mit 10 000 Gauß-Magnet Kurzwellenlupe, Mag. Aug. Baßschalter, Schwundausgleich usw. Wellenbereiche: kurz, mittel, lang, (Einbaumöglichkeit für UKW). 6 gespreizte Kurzwellenbänder, auch als LMK UKW in Wechsel- u. Allstromausführung lieferbar
DM 388,– ohne UKW *

OPERETTE 50
Der preiswerte Großsuper
6 Kreise, 5 Röhren, Mag. Auge, Baßanhebung, Bandbreitenschalter, Schwundausgleich usw., perm.-dyn. 6-Watt-Lautsprecher m. 8000 Gauß-Magnet. Wechselstromausführung (Einbaumöglichkeit für UKW) Wellenbereiche: kurz, mittel, lang, als LMK UKW in Wechsel- u. Allstromausführung lieferbar
DM 268,– ohne UKW *

SPITZENSUPER
T 5000
— Wechselstrom —
8 Kreise und 9 UKW-Kreise 10 Röhren, 7 Wellenbereiche organ. eingebauter 9-Kreis-UKW-Teil mit Modulationswandler und Begrenzer 6fach gespreizter Kurzwellenbereich / 2 Lautsprecher: 10-Watt-Lautsprecher m. 11000 Gauß und Hochton-Lautspr. sowie alle Feinheiten eines Luxus-Empfängers

CAPRICCIO 50
Die Tonfülle des ausgereiften TELEFUNKEN-Supers
Allstromsuper — 6 Kreise, 4 Röhren u. 1 Trockengleichrichter, perm.-dyn. 4-W-Lautspr. 7500 Gauß-Magnet Mag. Auge, Klangblende, (Anschl. u. Einbaumöglichkeit f. UKW). Wellenbereiche: mittel, lang, kurz, 3 gespreizte Kurzwellenbereiche, auch als LM UKW-Super lieferbar
DM 238,– ohne UKW *

AUTOSUPER
6 Kreise, 5 Röhren einschl. Trocken-Gleichrichter Wellenbereiche: mittel, lang perm.-dyn. 4-W-Lautsprecher staubdichte Ausführung sicher im Betrieb
DM 328,50

SK 50
Die Sonderklasse in Preis und Leistung
Allstromsuper, 4 Kreise, 2 Röhren u. Trockengleichrichter, Flutlichtskala, perm.-dyn. 2-W-Lautsprecher m. 7500 Gauß-Magnet, Tonblende Wellenbereiche: mittel u. lang. Einbaumöglichkeit f. UKW-Gerät
DM 169,–

TELE FUN KEN

Wir stellen das neue Empfänger-Programm vor, das den Forderungen des Marktes voll Rechnung trägt. Wir bringen sehr günstige Preise, eine Reihe wesentlicher Verbesserungen und eine Auswahl, die jeden Ihrer Käufer — ob der Geldbeutel groß oder klein ist — etwas finden läßt. In Form und Klang ist jedes Gerät ein echter TELEFUNKEN, ein Name, dessen Klang den Verkauf leicht macht und vergessen Sie nicht: Zu TELEFUNKEN stehen, hieß schon immer sicher gehen!

TELEFUNKEN
DIE DEUTSCHE WELTMARKE

Die Mehrpreise für organisch eingebaute UKW-Teile, die bei Drucklegung noch nicht einzeln angegeben werden konnten, werden sich je nach Ausführung zwischen DM 20,- u. DM 60,- bewegen

DEUTSCHE FUNKAUSSTELLUNG 1950 DÜSSELDORF · HALLE 17 · STAND 142/143

SCHAUB

Wir verweisen auf unser neues Geräteprogramm.

Prospektmaterial steht Ihnen beim Fachhandel zur Verfügung.

25 JAHRE SCHAUB·RADIO

LORE JÄGER

P F O R Z H E I M

DURACROM

die überlegene Langspielnadel

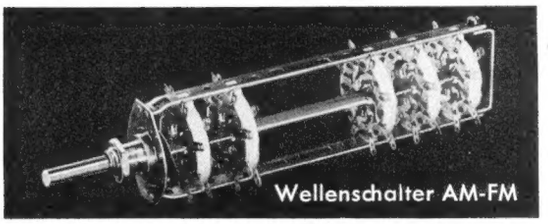
für den automatischen Plattenwechsler. Durch ihre besonders geformte, mikroskopisch geprüfte Spitze sehr plattenschonend. Neuartige, praktische Schiebepackung.

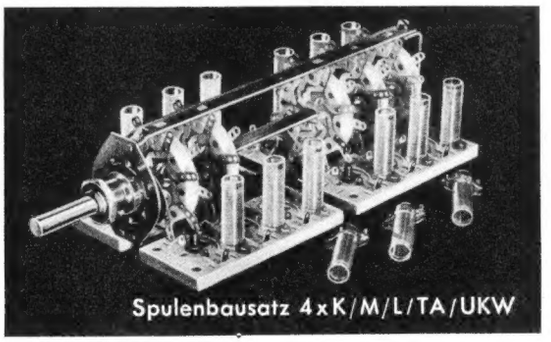
DREI-S-WERK
NADELFABRIK
SCHWABACH BEI NÜRNBERG

Auf der Deutschen Funkausstellung Düsseldorf: Halle 16/Neue Hallen/Stand 116

MAYR

bringt neue Bauteile aus Frequenta


Wellenschalter AM-FM

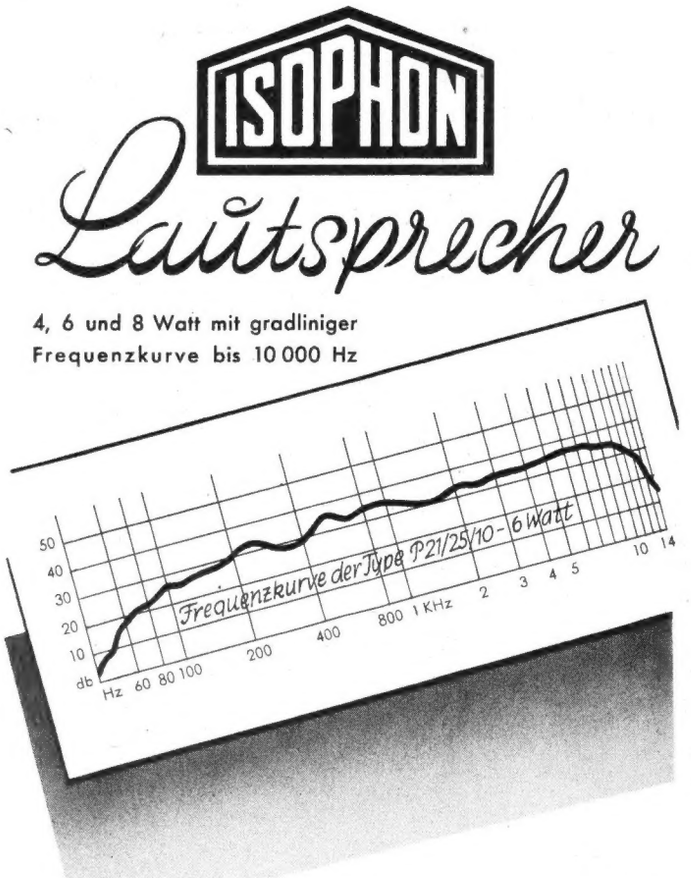

Spulenbausatz 4xK/M/L/TA/UKW

Wellenschalter
Stufenschalter
Spulenbauteile
Drahtwiderstände

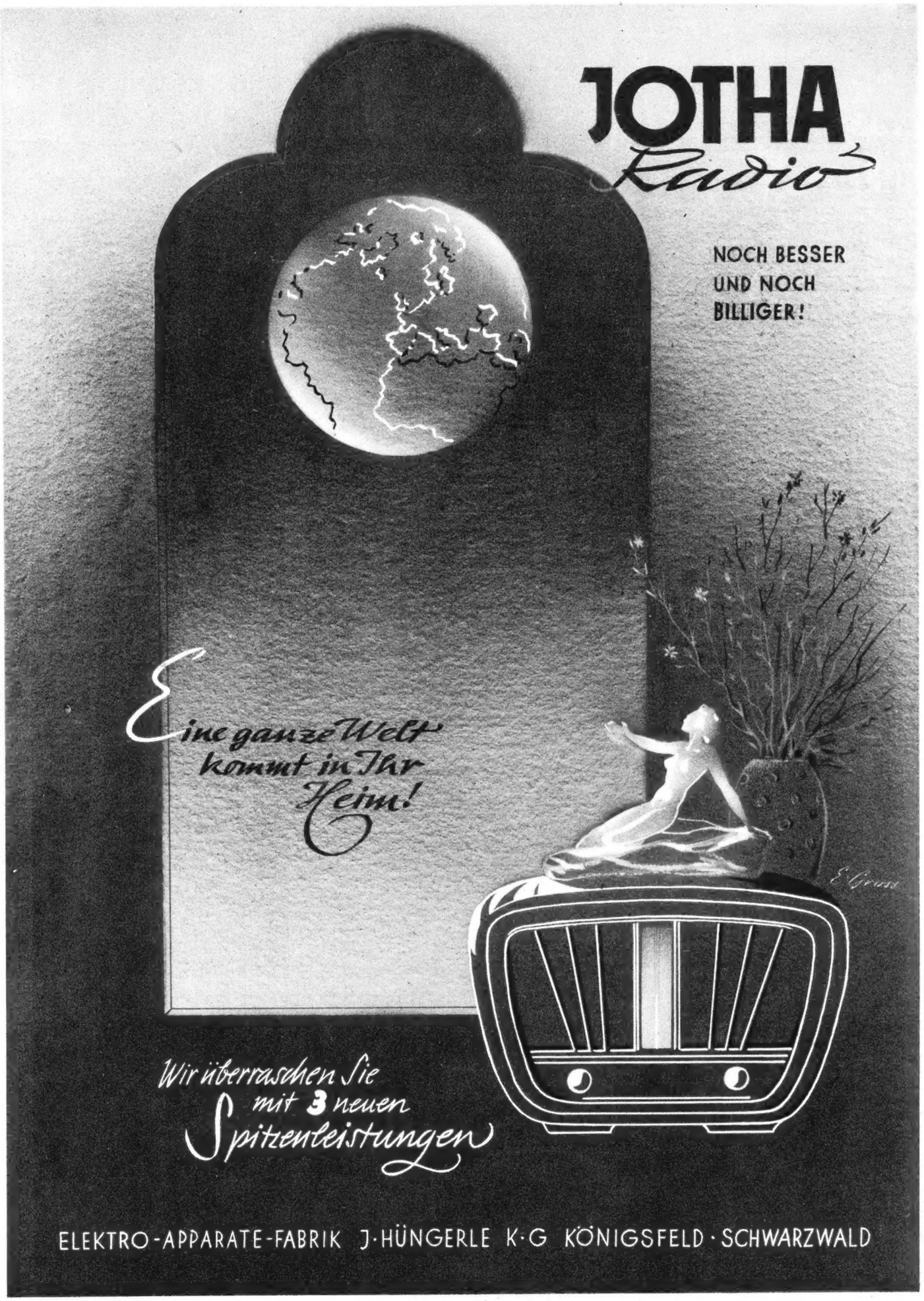
JOSEF MAYR
ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
UTTENREUTH / ERLANGEN

Funkausstellung: Rheinhalle Stand 14

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT



ISOPHON • E. FRITZ & CO. GMBH. • BERLIN-TEMPELHOF
DEUTSCHE FUNKAUSSTELLUNG 1950 • DÜSSELDORF
HALLE 14 STAND 49


JOTHA
Radio
NOCH BESSER
UND NOCH
BILLIGER!
Eine ganze Welt
kommt in Ihr
Heim!
Wir überraschen Sie
mit 3 neuen
Spitzenleistungen
ELEKTRO-APPARATE-FABRIK J·HÜNGERLE K·G KÖNIGSFELD·SCHWARZWALD

MENTOR-Erzeugnisse

erprobt und bewährt, sehen Sie auf der

Deutschen Funkausstellung 1950

Halle 15, Stand 89 u. 95

MENTORWERK

Ing. Dr. Paul Mozar, Düsseldorf

Für gute Anlagen:

Schröder

Antennen-Material

Blitzschutz-Automaten
Antennen-Isolatoren
Dachrinnen-Isolatoren
Dachrinnen-Blitzschutz
Abspann-Isolatoren
Zimmer-Isolatoren
Dach-Stabantennen
Dachrinnen-Stabantennen
Fenster-Stabantennen
Auto-Antennen

JOSEPH SCHRÖDER Fabrik für Radioteile
HOMMERICH Bez. Köln, Ruf Dürscheid 228

LABOR W - ARBEIT PRÄZISIONSARBEIT

Sie können sich davon auf der Deutschen Funkausstellung überzeugen. Nehmen Sie unsere Erzeugnisse dort recht eingehend unter die Lupe. Wir zeigen neben unseren altbewährten Geräten

neue Tauchspulen-Mikrophone
Mikrophon-Übertrager
Mikrophon-Vorverstärker

Beachten Sie bitte ganz besonders folgende Geräte, die Ihnen weitere Kundenkreise erschließen werden:

neuartige Kofferübertragungsanlagen mit 15 Watt Mischverstärker
Gegensprechanlagen ohne Gesprächssteuerung

Deutsche Funk-Ausstellung Düsseldorf · 18.-27.8.1950

Nutzen Sie die günstige Gelegenheit aus und besuchen Sie uns in Halle 17 Stand 167

LABOR W

LABORATORIUM WENNEBOSTEL
Dr.-Ing. Sennheiser
Post Bissendorf/Hann.

Neuheit! Mikro-Bandfilter

10 x 25 x 36 mm, 446 bis 464 kHz, 12 Gramm, Paar DM. 9.50. Dieselben mit Oszillator-Vorkreis-Rahmenverläng.-Spule u. abgeglichene Rahmen-Antenne, komplett DM. 15.—. **Miniatur-Lautsprecher,** Colibri II, 9000 Gauß, 1,5 Watt, 6,9 x 6,9 x 4,2 cm, DM. 16.—; mit Trafo DM. 20.—. Prompter Nachnahme-Versand

RADIO Sensburg
MÜNCHEN 2, Karlsplatz 10 (am Karlstor)

Besuchen Sie uns bitte zur Funkausstellung Düsseldorf Halle 4, Stand 35

W+B **Elektrolyt-Kondensatoren**

Halle 8, Stand 22

Düsseldorf - Funkausstellung

Achtung! Großabnehmer

LV5	DM. 1.—	UY1N	DM 2.—
C 10 (EU 10)	„ 1.20	6C6	„ 2.—
6H6	„ 1.—	6D6	„ 2.—
7A6	„ 1.20	CF7 (Nf2)	„ 2.50
7C7	„ 1.50	AC2	„ 2.50
6N7	„ 1.50	6J7	„ 2.50
E406N	„ 1.50	6SA7	„ 2.50
80 (AZ12)	„ 1.50	12SG7	„ 3.—
RL12T2	„ 1.50	AF7	„ 5.20
1H5	„ 2.—	35A5	„ 5.50
1Q5	„ 2.—	50A5	„ 5.80
G564	„ 2.—	AM2	„ 6.—
AD101	„ 2.—	EFM11	„ 6.—

Nettopreise ab Nürnberg, Zwischenverkauf vorbehalten. Lieferung per Nachn., Mindestabnahme 50 Stck. pro Sorte. Fabrikneue Ware mit Übernahmegarantie. Einzelhändler bitte neueste Lagerliste anfordern. Große Auswahl in preiswerten Röhren und Teilen.

H. JORDAN Nürnberg, Singerstraße 26
Tel. 46496 - Tel.-Adr. Elektrojordan

Verlangen Sie Liste F 67

WFS

LAUTSPRECHER-REPARATUREN

Ein Begriff

KURZESTE LIEFERZEITEN

nur

Lautsprecherwerkstätten, Hof in Bay.

22. JAHRGANG

Funkschau

1. August-Heft 1950 Nr. 15

Funkausstellung Düsseldorf

Leistungsschau der deutschen Radioindustrie

Die deutschen Funkausstellungen der Vorkriegszeit hatten, wie wenige Veranstaltungen dieser Art auf dem europäischen Kontinent, den Charakter einer repräsentativen Leistungsschau. Wenn in diesem Monat nach einer außerordentlich langen Pause von mehr als einem Jahrzehnt endlich wieder eine deutsche Funkausstellung im alten, großzügigen Stil eröffnet wird, so erhebt sich mit Recht die Frage, warum sich die deutsche Radioindustrie erst jetzt zu einer traditionellen Funkschau zusammenfindet. Es ist kein Geheimnis, daß während des zweiten Weltkrieges der Radiogerätesektor fast aller Firmen andere Aufgaben zu betreuen hatte als Empfangsgeräte herzustellen und weiterzuentwickeln. Wir wissen auch, daß das Kriegsende die deutsche Radioindustrie schwer getroffen hat. Bewährte Fabrikationsstätten wurden vernichtet oder in der Ostzone, falls sie den Krieg überstanden hatten, demontiert. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, sah sich die Radioindustrie 1945 vor die Aufgabe gestellt, unter größten Schwierigkeiten neu aufzubauen. Dieser Neuaufbau, der mit der Errichtung von Fabrikationsräumen begann, verlangte jahrelange intensive Anstrengungen. In den ersten Jahren nach 1945 war an die Verwirklichung überlieferter Qualitätsprinzipien nicht zu denken. Erst ab 1948 begannen sich Entwicklungslinien abzuzeichnen, die man mit früheren Maßstäben vergleichen konnte. Auch auf einer Funkausstellung 1949 hätte die deutsche Radioindustrie nur ein unvollkommenes Bild ihrer tatsächlichen Leistungsfähigkeit bieten können. Zahlreiche Erfindungen lagen infolge der lange Zeit ungeklärten Patentlage in Panzerschränken und sind erst seit kurzem an die Öffentlichkeit gelangt. Man wird es daher verstehen, daß Industrie und Fachwelt erst in diesem Jahre sich entschließen konnten, an die Tradition bisheriger Funkausstellungen anzuknüpfen und eine erfolgversprechende Ausstellung zu veranstalten zu einem Zeitpunkt, in dem es gelungen ist, auf vielen Gebieten der Radiotechnik den internationalen Standard wieder zu erreichen.

Die Düsseldorfer Funkausstellung kann viele überraschende Neuheiten auf zahlreichen Gebieten der Radiotechnik und vor allem der Elektroakustik bieten. Schon dieses Heft, das der ersten Nachkriegs-Funkschau gewidmet ist, gibt einen Einblick in die bedeutenden, in der Zwischenzeit erzielten Fortschritte. Im Mittelpunkt des Interesses stehen naturgemäß die neuen kombinierten AM-FM-Geräte mit UKW-Bereich und Breitbandwiedergabe. Die europäische Fachwelt wird die gefundenen Konstruktionslösungen mit besonderer Aufmerksamkeit verfolgen, denn was sich heute in Deutschland bewährt hat, wird u. U. morgen in einem anderen Lande Schrittmacher einer neuen Entwicklung sein können. Es läßt sich nicht leugnen, daß Westdeutschland einschließlich Berlin auf dem Gebiete des UKW-Rundfunks eine führende Stellung in Europa eingenommen hat.

Dank durchgreifender Rationalisierungsmaßnahmen ist es der Geräte herstellenden Industrie gelungen, ihre Verkaufspreise wesentlich zu reduzieren und im neuen Baujahr bereits den Stand von 1938 wieder zu erreichen. Dieses Ergebnis verdient alle Beachtung, denn gleichzeitig mit einer Preisverringerung gelang es, die Qualität zu steigern. Es ist bewundernswert, was bestimmte Firmen auf diesem Gebiet heute zu leisten vermögen. Da sich die gesamte westdeutsche und Westberliner Radioindustrie einschließlich aller Zulieferanten an der Düsseldorfer Ausstellung beteiligt, wird hier ein lückenloser Überblick geboten.

Man erinnert sich noch gern der breiten Publikumswirkung früherer Berliner Funkausstellungen. Auch die Düsseldorfer Ausstellungsleitung hat sich für Sonderausstellungen eingesetzt, die Rundfunk, Bundespost, Deutscher Amateur Radio Club usw. veranstalten und die in erster Linie den technisch interessierten Rundfunkhörer angehen. So verdient die unter Mitwirkung von Staatssekretär Dr. H. Bredow durchgeführte historische Sonderschau große Beachtung, da sie die rasche und von außerordentlichen Erfolgen gekrönte Entwicklung der Radiotechnik in einzelnen Abschnitten aufzeigt. Die großzügige Schau der Bundespost vermittelt einen Einblick in die umfassenden Aufgabengebiete der Post, zu denen u. a. Drahtfunk, Funkwetterdienst, Rhein-, Landstraßen-, Küsten- und Überseefunk gehören. Die Sendegesellschaften haben ein Original-Rundfunkstudio errichtet, so daß der Besucher einen Blick in die Studiotätigkeit des Rundfunks werfen kann. Traditionsgemäß sollen auf der Ausstellung vor einem breiten Publikum täglich Sendungen abrollen und von allen westdeutschen und Westberliner Sendern übertragen werden.

So bietet die Deutsche Funkausstellung 1950 ein erfreuliches Bild von der Leistungsfähigkeit der wiedererstandenen deutschen Radioindustrie. Sie wird dem Techniker und dem Rundfunkhörer bewußt werden lassen, daß wenige Jahre angestrengter Entwicklungsarbeit große Früchte bringen können, wenn sie von solcher Initiative getragen ist, wie sie die Industrie gerade im letzten Jahre bei der technischen Entwicklung des UKW-FM-Rundfunks bewiesen hat.

Aus dem Inhalt

Funkausstellung Düsseldorf
Leistungsschau der deutschen Radioindustrie

Das neue Geräteprogramm
Allgemeine Übersicht

Eine wichtige Neuerung
Die Tefi-Schallband-Kassette

Fortschritte der Schallplattentechnik
Das Füllschrift-Verfahren

Hochentwickelte Superhets
Querschnitt durch das Superhetbauprogramm 1950/51

Verbesserte Einzelteile
Kondensatoren mit Wachs-Lack-Isolation

FUNKSCHAU-Prüfbericht und Servicedaten:
Metz-Spitzensuper »Hawaii«

AM-FM-Superhets
Grundsätzlicher Aufbau - Demodulation - Schaltungen

Aussteller-Liste der Radiogeräte-Hersteller

Radio-Meßtechnik (XII)
Röhrenvoltmeter mit Anodengleichrichter

Lehrbausatz »Radioempfänger« (II)
Nf-Teil

Klangregelung bei Verstärkeranlagen
Eine neue Gegentaktschaltung

FUNKSCHAU-Bauanleitung:
Batterie-Koffersuper »Amigo«

Neue amerikanische U-I-R-Instrumente

Zweiseitenband-Störsender

Winke für die Praxis
»Entwerbung« des Werbefunks

Bitte besuchen Sie uns in Düsseldorf

Sie finden uns auf der

Deutschen Funkausstellung 1950
in Halle 16, Stand 133

Ein Besuch lohnt sich, denn Sie können sich hier über mehrere wichtige Neuerscheinungen und Neuauflagen unseres Verlages unterrichten und sich den neuen 24 seitigen Verlags-Katalog aushändigen lassen.

Beachten Sie auch Seite 226 des vorliegenden Heftes!

Auf Wiedersehen in Düsseldorf!

FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN 2
FUNKSCHAU · DAS RADIO-MAGAZIN

Das neue Empfängerbauprogramm

Höhere Qualität trotz Preissenkung - AM-FM-Empfänger Breitbandwiedergabe

Wer die radiotechnische Entwicklung der letzten Jahre aufmerksam verfolgt hat, die von Ausnahmen abgesehen kaum nennenswerte Fortschritte gebracht hat, erwartet vom neuen Empfängerprogramm mit Recht eine Reihe von Überraschungen. Schon die UKW-Technik läßt auf viele Neuerungen hoffen. Auch in den einzelnen Empfängerklassen sind wesentliche Verbesserungen zu verzeichnen. So erscheinen wieder Spitzengeräte mit Drucktastenautomatik. Diese Tatsache beweist, daß sich die Radioindustrie ernsthaft mit dem Problem der Qualitätssteigerung befaßt hat. Kennzeichnend für das neue Geräteprogramm sind ferner die billigen Verkaufspreise, vor allem in den kleineren Empfängerklassen.

Geradeausempfänger

Zahlenmäßig ist der lediglich als Einkreisempfänger gebaute Geradeaustyp, wenn man von den AM - FM - Kombinationen absieht, zurückgegangen. Die wenigen, noch auf den Markt gebrachten Einkreisempfänger erscheinen trotz qualitätsmäßiger Weiterentwicklung zu niedrigen Preisen um DM. 75.— bis DM. 90.—. Diese Preise liegen so günstig, daß man sie schwer unterbieten kann. Fast alle preiswerten Einkreisempfänger dieser Art besitzen bereits Vorkehrungen für nachträglichen UKW-Einbau. Von einigen Firmen ist in dieser Hinsicht interessante Entwicklungsarbeit geleistet worden, auf die wir später ausführlich eingehen werden.

Billigere Röhren

Die vom Publikum gewünschte Preisreduzierung verdankt die Radioindustrie hauptsächlich einer weitgehenden Senkung der Röhrenpreise. Die Röhrenpreissenkung bewegt sich zwischen 30 und 37% und beträgt bei Gleichrichterröhren sogar 50%. Ein typischer 5-Röhrensatz kostet für einen 6 - Kreissuper z. B. statt bisher DM. 78.50 nurmehr DM. 52.50. Die Preisentwicklung geht aus der Tabelle hervor.

Röhrenpreise für typische Röhrensätze

Röhrensatz	Preis 1949/50 DM.	Preis 1950/51 DM.	Senkung %
2 × ECH 4	45.—	29.—	35,6
1 × EBL 1	23.—	14.50	37
1 × AZ 1	6.—	3.—	50
	74.—	46.50	
1 × ECH 42	22.—	14.50	34
2 × EAF 42	34.50	23.—	33,3
1 × EL 41	16.—	12.—	25
1 × AZ 41	6.—	3.—	50
	78.50	52.50	

Gemessen an den wesentlich niedrigeren Preisen ausländischer Röhren sind die Verkaufspreise deutscher Röhren in Fachkreisen immer als zu hoch betrachtet worden. Das neue Baujahr bringt endlich eine wesentliche Preisreduzierung.

Rationalisierungsmaßnahmen

Außer der Röhrenpreissenkung wirkten sich im neuen Empfängerbauprogramm verschiedene in der Fertigung bei den meisten Firmen durchgeführte Rationalisierungsmaßnahmen aus. So konnten insbesondere in den größeren Fabriken Vereinfachungen erzielt werden. Verschiedene Gerätetypen werden heute auf einem Einheitschassis aufgebaut. Für den Bau von z. B. drei verschiedenen Superhets kann man die gleichen Spulenaggregate, Zf-Filter, Netzteile und Anschlußleisten verwenden. Die dementsprechend höheren Auflageziffern der Bauteile verbilligen die einzelnen Gerätetypen entsprechend. Hinzukommt, daß zahlreiche Fabriken immer mehr dazu übergehen, Kleinbauteile selbst anzufertigen. Die gruppenweise Zusammenfassung von Bauteilen zu Einbauaggregaten mit Vorverdrahtung gestattet nicht nur eine schnellere Fertigung, sondern entlastet auch das Prüffeld. Im Zusammenhang damit ist man bestrebt, schon vor dem Zusammenbau der Geräte möglichst alle Fehlerquellen auszuschalten. So werden die einzubauenden Teile vorher sorgfältig geprüft, so daß man sich in der Regel auf die Qualität der Einzelteile verlassen kann. Alle diese Maßnahmen bedeuten eine erwünschte Einsparung von Zeit und Geld, die zu einer Verringerung der Fertigungskosten führen.

Die Rationalisierungsmaßnahmen gewinnen an Bedeutung, wenn man bedenkt, daß außerdem noch die Qualität der Empfangsgeräte in allen Empfängerklassen gesteigert worden ist. Die sich insgesamt für den Hörer ergebende Verbilligung stellt eine besondere Leistung der Radioindustrie dar, da auch heute noch zahlreiche Kalkulationsfaktoren, wie Löhne, Eisen, Holz, Steuern usw. höhere Unkosten verursachen als in der Vorkriegszeit. Trotzdem ist es gelungen, im neuen Baujahr im Mittel das Preisniveau von 1938 wieder zu erreichen, ein Ergebnis, das keine andere Industrie erzielen konnte.

Preiswerte Superhets

Schon die Entwicklung des letzten Baujahres ließ erwarten, daß der Marktanteil des Kleinsuperhets wesentlich zurückgehen dürfte. Tatsächlich wird dieser Empfängertyp im neuen Baujahre nur von ganz wenigen Firmen hergestellt. Er ist durch den billigen 6 - Kreissuper verdrängt worden. Wenn der deutsche Hörer jetzt für DM. 165.— bereits einen vollwertigen 6 - Kreis - 5 - Röhrensuper mit zwei Wellenbereichen, Schwundausgleich, Gegenkopplung und 17-cm-Lautsprecher erhalten kann, der Vorbereitungen zum Einsatz eines UKW - Teiles aufweist, so bedarf es keines weiteren Beweises für die Leistungsfähigkeit der deutschen Radioindustrie.

Im übrigen sind die Preise der Mittelklassensuperhets um ca. 15 bis 20% gesenkt worden, so daß man heute schon einen 6-Kreiser mit Magischem Auge und drei Wellenbereichen für DM. 238.— erhalten kann. Diese in der kleinen und mittleren Superklasse durchgeführte Verbilligung wird sich auf den Geräteabsatz sehr günstig auswirken.

Spitzensuperhets

Während im vorigen Baujahr nur wenige Großsuperhets meist ohne Hf-Vorstufe erschienen sind, die man als echte „Spitzengeräte" nicht immer ansprechen konnte, bringt das neue Baujahr Spitzenempfänger im besten Sinne des Wortes. Wir finden in dieser Klasse z. B. Vorstufensuperhets mit neun Wellenbereichen, 14 Drucktasten für Bereich- und Senderwahl, Gegentaktendstufe und traditionellem Komfort.

AM-FM-Empfänger

Zu den technischen Überraschungen des Baujahres 1950/51 gehören die neuen AM-FM-Empfänger. Die Funkausstellung wird zeigen, daß man bereits für 169.— DM. einen kompletten AM - FM - Empfänger in Geradeausschaltung erhalten kann. In der Superhetklasse liefert die Industrie AM-FM-Geräte schon ab DM. 229.—. Damit ist bewiesen, daß es möglich ist, derartige Kombinationsempfänger, über die wir in den nächsten Heften ausführlicher berichten werden, tatsächlich zu volkstümlichen Preisen auf den Markt zu bringen. Selbstverständlich gibt es diesen Empfängertyp in allen Preisklassen. Die bisher unerreichte Wiedergabequalität der AM-FM-Superhets der Spitzenklasse läßt keinerlei Wünsche mehr offen. Es ist bewundernswert, in welch kurzem Zeitraum der deutsche AM - FM - Empfänger publikumsreif werden konnte. Dieses erfreuliche Ergebnis ist auch der Initiative der deutschen Röhrenindustrie zu danken, die UKW-Spezialröhren in verhältnismäßig kurzer Zeit herausgebracht hat.

Röhrensätze

Vergleicht man die im neuen Baujahr verwendeten Röhrensätze miteinander, so findet man eine weitgehende Anwendung der Rimlock- und Picoröhren. Diese Röhren gestatten gerade im AM-FM-Superhet eine fortschrittliche Empfängerbauweise und machen das deutsche Radiogerät exportreif.

Gesteigerte Qualität

Die qualitativen Fortschritte werden besonders deutlich, wenn man Schaltungen und Geräte hinsichtlich ihrer klanglichen Durchbildung betrachtet. Auf diesem Gebiet erwies sich die UKW-Technik mit ihrer Forderung nach Breitbandwiedergabe als richtungsweisend.

Im Zusammenhang damit hat man weit mehr als in den letzten Jahren darauf geachtet, den Superhet anpassungsfähiger zu machen. Kombinierte Bandbreitenregler und neue Schaltungen, die höhere Trennschärfe und größere Klangqualität ermöglichen, sind typisch für das neue Empfängerprogramm. Auf alle neuen Entwicklungen wird die FUNKSCHAU in den nächsten Heften ausführlich zu sprechen kommen.

Eine wichtige Neuerung

Die Tefi-Schallband-Kassette

Das Tefi-Schallband 1950, der modernste Tonträger der Nadeltontechnik, der unzerbrechlich und nicht entflammbar ist, erscheint in einer leicht auswechselbaren Kassette. Es sind Spiellängen von 24, 48 und 60 Minuten erhältlich. Über die Technik des Schallband-Spielers wird die FUNKSCHAU noch ausführlich berichten.

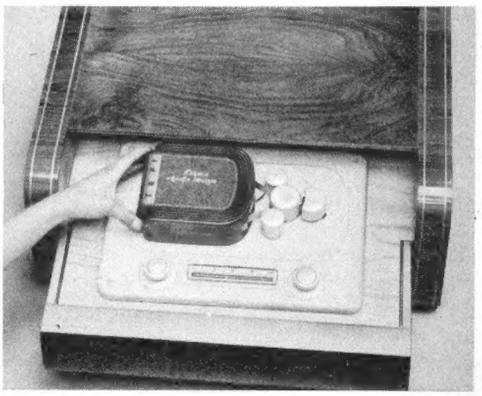


Bild. 1. Abspielgerät für Tefi-Schallbänder

FUNKSCHAU
Zeitschrift für den Funktechniker

Chefredakteur: Werner W. Diefenbach.

Redaktion: (13b) Kempten-Schelldorf, Kotterner Str. 12. Fernsprecher: 2025. Telegramme: FUNKSCHAU, Kempten (Allgäu). Für unverlangt eingesandte Beiträge wird keine Haftung übernommen. Nachdruck sämtlicher Aufsätze und Bilder nicht gestattet.

Verlag: FUNKSCHAU - Verlag Oscar Angerer, (14 a) Stuttgart - S., Mörikestraße 15. Fernsprecher: 7 63 29, Postscheck-Konto Stuttgart Nr. 5788. Geschäftsstelle München: (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 2 41 81. Postscheck-Konto München Nr. 38 168. Geschäftsstelle Berlin: (1) Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155. Postscheckkonto Berlin/Ost Nr. 6277. Postscheckkonto Berlin/West Nr. 46 637.

Anzeigenteil: Paul Walde, Geschäftsstelle München, München 22, Zweibrückenstraße 8, Fernsprecher: 2 41 81. Anzeigenpreis nach Preisliste 6.

Erscheinungsweise: Zweimal monatlich.

Bezug: Einzelpreis 70 Pfg. Monatsbezugspreis bei Streifbandversand DM. 1.40 zuzüglich 12 Pfg. Porto. Bei Postbezug monatlich DM. 1.40 (einschließl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr. Lieferbar durch den Buch- und Zeitschriftenhandel oder unmittelbar durch den Verlag.

Auslandsvertretungen: Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luz.). — Österreich: Arlberg-Zeitungsverlag Robert Barth, Bregenz a. B., Postfach 47. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher 36 01 33

Fortschritte der Schallplattentechnik

Das Füllschrift-Verfahren

Ein neues, aussichtsreiches Aufnahmeprinzip

In den letzten Jahren konnte die Technik der Schallaufzeichnung auf Stahldraht und Magnettonbändern erhebliche Fortschritte verzeichnen, mit denen die Technik der Schallplattenaufnahme nicht Schritt zu halten vermochte. Pessimistische Stimmen sagten sogar den Untergang der Schallplatte voraus. Zweifellos hat die Stahl- und Magnettontechnik ihre großen Vorzüge technischer Art. In wirtschaftlicher Hinsicht ist zu sagen, daß der niedrige Preis der Schallplatte und der zugehörigen Wiedergabeapparaturen nach wie vor dazu beitragen wird, dieses volkstümliche Verfahren am Leben zu erhalten, besonders wenn es technische Verbesserungen erfährt, wie sie jetzt in Deutschland gelungen sind.

Lautstärkeabhängige Steuerung des Rillenabstandes

In achtjähriger Entwicklungsarbeit hat Eduard Rhein sein „Füllschrift - Verfahren" so vervollkommnen können, daß es heute fabrikationsreif geworden ist. Bei den bisher üblichen Schallplatten liegen die Tonrillen in gleichmäßigem Abstand nebeneinander. Betrachtet man eine nach dem neuen Prinzip aufgenommene Schallplatte unter der Lupe, so sieht man deutlich, wie sich die Rillen mit dem kleinsten zulässigen Abstand stets und über die Gesamtfläche der Platte aneinander anschmiegen. An leisen Stellen, wenn nur geringe seitliche Rillen-Auslenkungen auftreten, befindet sich Rille dicht neben Rille. Bei einem Musikstück mit ständig wechselnder Lautstärke streben diese Rillen im Rhythmus der Lautstärke immer wieder auseinander und zusammen. Selbst ein sehr großer Lautstärkezuwachs, z. B. ein Paukenschlag, läßt sich bei diesem Verfahren zuverlässig aufnehmen. Etwa eine zwanzigstel Sekunde vorher vergrößert sich der Rillenabstand genau um das vorausberechnete Maß, um dann wieder auf den kleineren Abstand zurückzugehen.

Wesentlicher Raumgewinn

Durch die lautstärkeabhängige elektrische Steuerung des Rillenabstandes ist es möglich, auf der Schallplatte wesentlich Raum zu gewinnen, der sich zur Vervollkommnung der Schallplatte in verschiedener Hinsicht ausnutzen läßt. Die 25-cm-Platte reicht in Zukunft in allen Fällen aus, in denen bisher eine 30-cm-Platte erforderlich war. Es lassen sich so viele Musikstücke, die bisher auf zwei Plattenseiten angeordnet waren, auf einer einzigen Plattenseite unterbringen. Tanz- und Schlagerplatten normaler Spieldauer können z. B. auf einer 21-cm-Platte untergebracht werden. Diese Platte fällt nicht nur kleiner, leichter und dünner aus, sondern läßt sich auch billiger herstellen. Selbstverständlich hat man die Möglichkeit, bei Beibehaltung bisheriger Plattengrößen die Spieldauer zu verlängern. Da die 21-cm-Platte viele Verkaufsargumente für sich beanspruchen kann, wäre im Interesse der zahlreichen Plattenfreunde zu wünschen, daß die Schallplattenindustrie dieses Format zu volkstümlichem Preis herausbringt.

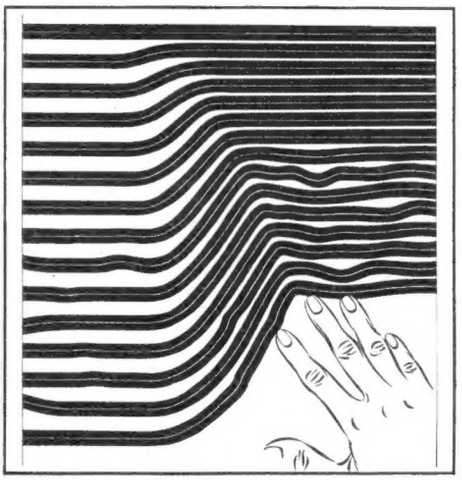


Bild 2. Wie das Rheinsche Füllschrift-Verfahren arbeitet, zeigt dieses Bild. Bei der Aufnahme werden die Tonrillen in exakter Anpassung an die wechselnde Lautstärke wie von unsichtbarer Hand so nebeneinander gelegt, daß kein Raum mehr verschwendet wird. Der Raumgewinn kommt je nach Bedarf der Spieldauer, der Qualität oder dem Preis der Platte zugute

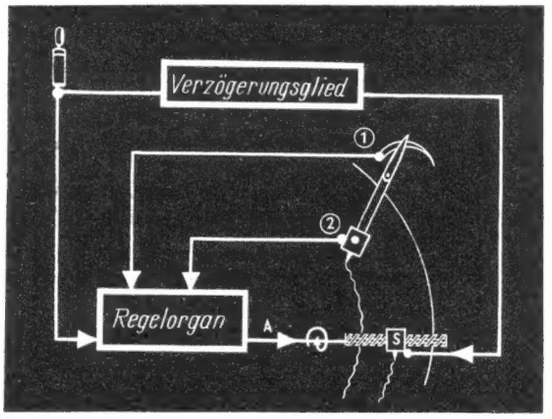


Bild 3. Prinzipschema des Rheinschen Füllschrift-Verfahrens. Die Mikrofonströme führt man dem Tonschreiber S über ein Verzögerungsglied zu. Sie gelangen aber auch zu einem Regelorgan, das den Schneidkopf S schon etwas vor dem Eintreffen der verzögerten Tonfrequenzen über die Welle A — je nach Lautstärke der aufzuzeichnenden Rille — mehr oder weniger schnell vorwärts oder zeitweilig auch rückwärts bewegt. Da jede neue Rille sich der vorher geschnittenen eng anschmiegen muß, werden z. B. von einem Tonabnehmer Lage und Lautstärke der vorhergehenden Rille bei 1 und 2 elektrisch gemessen und ebenfalls dem Regelorgan mitgeteilt. Es errechnet und bestimmt dann aus den ihm zufließenden drei Werten auf Tausendstel Millimeter genau die endgültig richtige Lage des Schneidkopfes

Steigerung der künstlerischen und technischen Qualität

In allen Fällen, in denen eine Verlängerung der Spieldauer nicht ausgenutzt werden soll, ermöglicht das Füllschriftverfahren eine beachtliche Steigerung der künstlerischen und technischen Qualität der Schallplatte. Das neue Aufnahmeverfahren eröffnet dem Tonmeister eine Reihe technischer Möglichkeiten. Je nach Erfordernissen kann man z. B. größere Lautstärken-Unterschiede zulassen und durch Dynamiksteigerung eine naturgetreuere Wiedergabe erreichen. Die Aufnahme läßt sich ferner mit größerer Lautstärke schneiden, wenn es darauf ankommt, das lästige Nadelrauschen zu verringern. Schließlich hat man es in der Hand, eine bessere Baßübertragung zu erzielen, ein wertvolles Mittel zur Steigerung der Wiedergabequalität. Der Tonmeister kann also in Zukunft den zur Verfügung stehenden Raum einer Platte restlos für die Aufnahme ausnutzen und bei einer festliegenden Spieldauer des Musikstückes den Raumgewinn ganz nach Belieben zur Verbesserung der Dynamik, zur Hebung des Lautstärke - Niveaus, zum Anheben leiser Musikstellen oder zum Verstärken der Bässe heranziehen. Auf den nach dem neuen Verfahren aufgenommenen Platten findet man daher keinen leeren Rillenraum mehr. Mit Hilfe einiger Regelknöpfe ist der Tonmeister in der Lage, die angegebenen Möglichkeiten der Qualitätssteigerung anzuwenden.

Aufzeichnungsapparatur mit 56 Röhren

Die Verwirklichung des neuen Gedankens brachte erhebliche technische Schwierigkeiten mit sich. Die Aufnahmeapparatur muß nicht nur rechtzeitig und auf Tausendstel Millimeter genau den Raum für die zu erwartende Lautstärke vorbereiten, sondern auch Lage und Lautstärke der vorhergehenden Rille genau berücksichtigen. Nur so ist es möglich, alle Rillen aneinander anschmiegen zu lassen und das Ineinanderschreiben der Rillen zuverlässig zu verhindern.

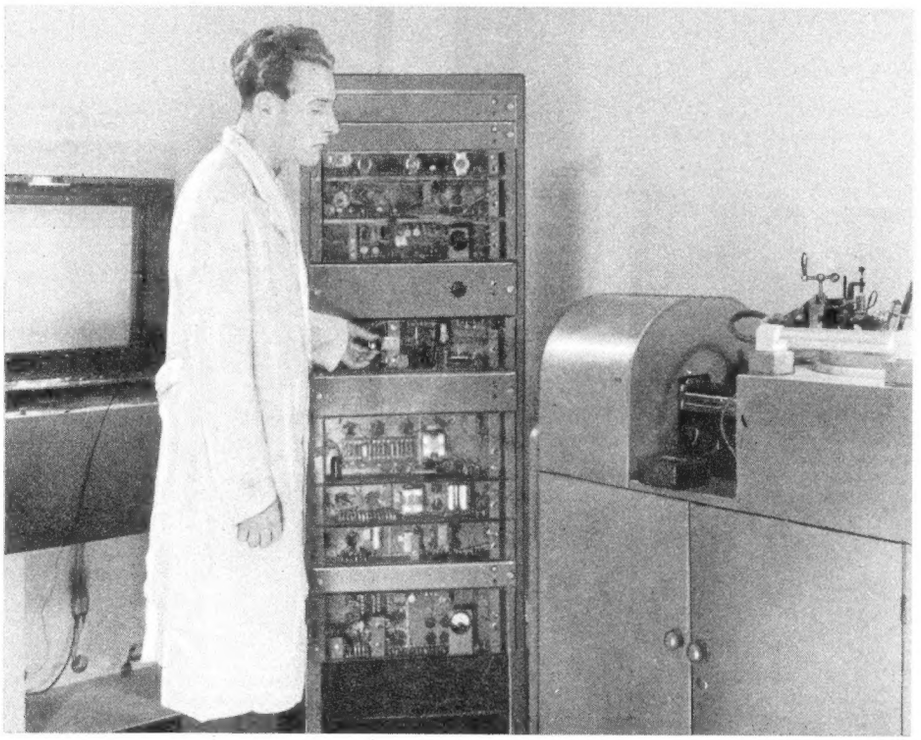


Bild 1. Die betriebsfertige Aufnahmeeinrichtung nach dem Füllschriftverfahren. Links das Magnetophon; in der Mitte das elektrische Gehirn der Anlage, das mit seinen 56 Röhren *den eigentlichen Wachsschreiber (rechts) steuert*

Bild 4. Die nach dem bisher üblichen Aufnahmeverfahren hergestellten Schallplatten verwenden einen gleichmäßigen, mechanisch erzeugten Rillenabstand, den man nur bei den verhältnismäßig selten vorkommenden großen Lautstärken voll ausnutzt. Bei mittleren und kleinen Lautstärken wird wertvoller Plattenraum verschwendet. Links sieht man sieben Rillen ohne Musik

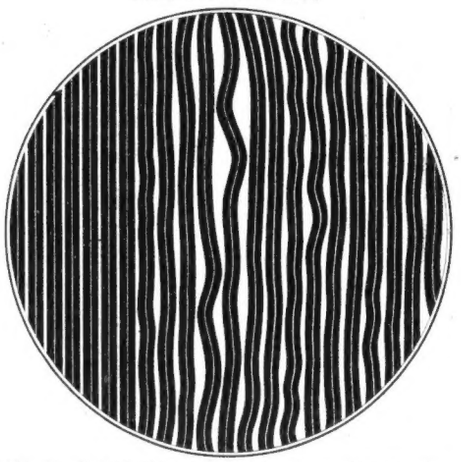


Bild 5. Schallplatten nach dem Rheinschen Füllschrift-Verfahren besitzen einen ungleichmäßigen, elektrisch gesteuerten Rillenabstand, den das elektrische Rechengerät der wechselnden Lautstärke feinnervig anpaßt. Es ergibt sich ein Raumgewinn bis zu 70 %. Links: Sieben Rillen ohne Musik

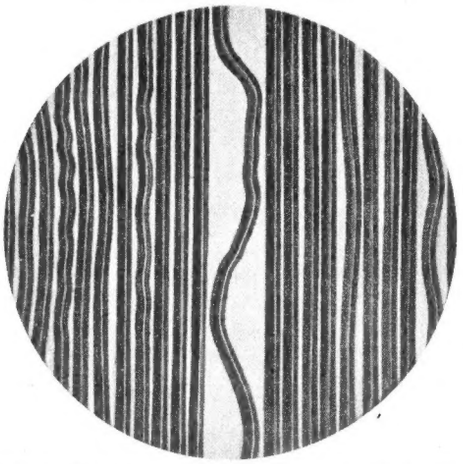


Bild 6. Wie dieses Bild zeigt, ist es gelungen, den starren mechanischen Rillenvorschub durch ein feinnerviges elektrisches Steuergerät zu ersetzen. Der Rillenabstand ändert sich mit der Lautstärke. Die Schneidapparatur muß den Raumbedarf für die zu schneidende Rille vorausberechnen und jedem Punkt der vorher geschnittenen Kurve mit deren Auslenkungen auf tausendstel Millimeter genau anschmiegen. Wie dieser Plattenausschnitt zeigt, berücksichtigt die Apparatur auch die kleinsten Lautstärkeänderungen. Für den Paukenschlag in Rille 12 von links wurde rechtzeitig Raum geschaffen

Die Steuerungsanlage ist in einem großen, mehrteiligen Gestell untergebracht und arbeitet mit insgesamt 56 Röhren. An das elektronische Gehirn dieser umfangreichen Anlage müssen außerordentlich hohe Genauigkeitsanforderungen gestellt werden, wie sie in der Hf- und Nf-Technik nur selten vorkommen. Dieser verhältnismäßig große Aufwand hat für die Praxis der Schallplattenfabrikation kaum wesentliche Bedeutung, da nur wenige Apparaturen benötigt werden und die Schallplattenindustrie aus einer Reihe von Gründen ihre Aufnahmen zunächst auf Magnetofonband herstellt und der Umschnitt auf Wachsplatten erst später geschieht. Aus diesem Grunde ist das Verfahren auf diese Methode abgestellt.
Für die deutsche Schallplattenindustrie genügt beispielsweise eine einzige Apparatur. Sie vermag täglich bis zu fünfzig derartiger Umschnitte auszuführen.

Keine Änderung des Herstellungs- und Wiedergabeverfahrens

Bei fast allen wichtigen Verbesserungen der Schallaufnahme- und Wiedergabetechnik war bisher eine grundsätzliche Änderung der bereits vorhandenen Einrichtungen auf der Aufnahme- und Wiedergabeseite notwendig. Es darf daher als besonderer Vorzug des neuen Verfahrens betrachtet werden, daß auf Änderungen der Aufnahmeeinrichtungen in den einzelnen Schallplattenstudios verzichtet werden kann. Umgekehrt läßt sich jede mit dem Füllschreiber umgeschnittene Platte auf jedem handelsüblichen Plattenspieler abspielen, wobei alle beschriebenen Vorzüge erhalten bleiben. Die Füllschriftplatte läuft mit der normalen Drehzahl von 78 Umdrehungen je Sekunde, beansprucht keine Sonderbehandlung, verzichtet auf Spezialnadeln und ist schließlich genau so haltbar wie jede andere Platte.

Mikrorillen-Verfahren

In diesem Zusammenhang ist ein Vergleich mit der in USA. verbreiteten Mikrorillenplatte von Interesse. Ein neues, rauscharmes Schallplattenmaterial ermöglicht es, kleinere Lautstärken als bei der allgemein üblichen Schallplatte aufzuzeichnen und auf diese Weise den dynamischen Umfang zu vergrößern. Dieser Fortschritt ist in USA. dazu benutzt worden, die Gesamt-Lautstärke der Platte zu verringern, was ein geringerer Rillenabstand ermöglicht und die Spieldauer entsprechend verlängert.
Diese Mikrorillenplatte läßt sich nur in Verbindung mit besonderen elektrischen Geräten verwenden, da das normale Radiogerät keine ausreichende Lautstärke liefert. In diesem Falle bedarf es auf der Wiedergabeseite besonderer technischer (Zusatz-)Einrichtungen, die das Füllschriftverfahren nicht erforderlich macht. Übrigens kann der Rheinsche Füllschreiber auch auf das Mikrorillen-Verfahren angewandt werden, denn die Mikrorillenplatten besitzen gleichbleibenden Rillenabstand. Eine Kombination des Mikrorillenprinzips und des Füllschriftverfahrens ergibt eine beträchtliche Qualitätssteigerung und eine weitere erhebliche Verlängerung der Spieldauer.

Erfindung großer wirtschaftlicher Tragweite

Die Schallplattenindustrie ist auf Erfindungen der beschriebenen Art dringend angewiesen, seit andere Schallaufzeichnungsverfahren erfolgreich weiterentwickelt werden konnten. Das Rheinsche Verfahren wird dazu beitragen, der Schallplatte neuen Auftrieb zu verleihen und sie auf Jahre hinaus wettbewerbsfähig zu machen. Wenn man berücksichtigt, daß der Schallplattenumsatz in Deutschland in den Jahren 1927 bis 1938 ca. 16 Millionen Schallplatten pro Jahr betragen hat und 1948 wieder 6 Millionen Stück erreichen konnte, daß ferner der deutsche Schallplatten-Export auf jährlich ca. 5,7 Millionen Stück (1927 bis 1938) angestiegen ist, erhält man einen Maßstab für die volkswirtschaftliche Bedeutung der neuen Erfindung. Die hohen Produktionsziffern des Inlandsmarktes lassen schon eine erhebliche Kostenersparnis errechnen. Für den Schallplattenexport ergeben sich noch günstigere Aussichten der Füllschrift-Schallplatten, die eine bisher noch nicht erreichte maximale Ausnutzung des Schallträgers zulassen.

Die Neuerscheinungen des FRANZIS-VERLAGES zur Deutschen Funkausstellung 1950

Helmut Schweitzer **Röhrenmeßtechnik**

Brauchbarkeits- und Fehlerbestimmung an Radioröhren. 192 Seiten mit 118 Bildern und vielen Tabellen. Format A 5 (148 × 210 mm). **Preis:** kart. **12,— DM**, Halbleinen **13,80 DM.**

Die „Röhrenmeßtechnik" ist eine groß angelegte praktische Darstellung des gesamten Röhren-Meßwesens, geschrieben mit dem Ziel, die Brauchbarkeits- und Fehlerbestimmung zu ermöglichen. Sie beginnt mit den Messungen an Faden und Katode unter besonderer Berücksichtigung der Katoden-Untersuchung mit Hilfe der Anlaufströme, behandelt die Messung der Gleichströme und Gleichspannungen an den Röhrenelektroden, die Ermittlung der Röhren-Kenndaten und -Kennlinien, und wendet sich dann den eigentlichen Röhrenmeßgeräten zu. In allen Abschnitten werden die Meß-Schaltungen ausführlich besprochen, es werden zahlreiche praktische Beispiele ausgeführter Messungen behandelt.

Heinz Richter **Hilfsbuch für Katodenstrahl-Oszillografie**

200 Seiten mit 176 Bildern, einem „Atlas der Oszillogramme" mit 79 Oszillogramm-Aufnahmen und 12 Tabellen. Format A 5 (148 × 210 mm). **Preis:** kart. **12,— DM**, Halbleinen **13,80 DM.**

Dies ist das erste Hilfsbuch der Katodenstrahl-Oszillografie, das für den Praktiker geschrieben ist und das ohne allen historischen und physikalischen Ballast das Wissen vom erfolgreichen praktischen Arbeiten mit dem Katodenstrahl-Oszillografen vermittelt. Es ist, wenn man so will, die auf rund 200 Seiten ausgedehnte „Gebrauchsanweisung" für den Katodenstrahl-Oszillografen, natürlich nicht für ein bestimmtes Gerät, sondern für den Oszillografen schlechthin.

Otto Limann **So gleicht der Praktiker ab**

Leitsätze für das Abgleichen von Rundfunkempfängern. 48 Seiten mit 36 Bildern und zahlreichen Tabellen. Format A 5 (148 × 210 mm). **Preis:** kart. **3,— DM** zuzügl. 10 Pfg. Versandkosten.

Ernst Hannausch **Wie richte ich meine Radio-Werkstatt ein?**

Bewährte Konstruktionsvorschläge für die Einrichtung eines Radio-Prüf- und Meßplatzes. 52 S. mit 17 Bildern und zahlreichen Röhrenmeßtabellen. Format A 5 (148 × 210 mm). **Preis:** kart. **3,50 DM** zuzügl. 10 Pfg. Versandkosten.

10 neue Bände der RADIO-PRAKTIKER-BÜCHEREI

Nr. 1 **Die neue U-Röhren-Reihe und ihre Schaltungen.** Von Hans Sutaner. Mit 50 Bildern und Schaltungen.

Nr. 3 **UKW-FM-Rundfunk in Theorie und Praxis.** Von Herbert G. Mende. Mit 35 Bildern und 4 Tabellen.

Nr. 6 **Antennen für Rundfunk- und UKW-Empfang.** Von Herbert G. Mende. Mit 30 Bildern und 5 Tabellen.

Nr. 7 **Neuzeitliche Schallfolienaufnahme.** Von Fritz Kühne. Mit 39 Bildern.

Nr. 8 **Vielseitige Verstärkergeräte für Tonaufnahme und Wiedergabe.** Von Fritz Kühne. Mit 36 Bildern.

Nr. 11 **Mikrofone,** Aufbau, Verwendung u. Selbstbau. Von Fritz Kühne. Mit 38 Bildern und 2 Tabellen.

Nr. 15 **Moderne Zweikreis-Empfänger.** Von Hans Sutaner. Mit 43 Bildern und Schaltungen.

Nr. 16 **Widerstandskunde für Radiopraktiker.** Von Dipl.-Ing. Georg Hoffmeister. Mit 9 Bildern, 4 Nomogrammen und 6 großen Zahlentafeln.

Nr. 17 **Prüfsender für UKW-Empfänger.** Selbstbau und Selbsteichung. UKW-Meßgeräte Teil 1. Von Dipl.-Ing. Rudolf Schiffel und Ing. Fritz Woletz. Mit 57 Bildern.

Nr. 18/19 **Radio-Röhren.** Wie sie wurden, was sie leisten, und anderes, was nicht im Barkhausen steht. Von Herbert G. Mende. 128 Seiten mit 65 Bildern. **Doppelband, Preis: 1,80 DM.**

Jeder Band 64 Seiten, Preis 90 Pfg. zuzügl. 6 Pfg. Versandkosten. Verlangen Sie unseren neuen 24seitigen Verlags-Katalog, der sämtliche Werke des Franzis-Verlages und des früheren Funkschau-Buchverl. enthält. Es wird Ihnen kostenl. zugesandt!

FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN 2, LUISENSTRASSE 17

Hochentwickelte Superhets

Querschnitt durch das Superhetbauprogramm 1950/51

Es bestand kein Zweifel darüber, daß im neuen Baujahr der Superhet die große Rolle spielen wird. Geradeausempfänger, über die wir später berichten werden, sind trotz gewisser Vervollkommnungen, zahlenmäßig zurückgegangen. Der noch vor zwei Jahren so sehr beliebte Kleinsuperhet mit vier Kreisen ist vom Markt fast völlig verschwunden, seit es zahlreichen Firmen gelingen konnte, zum gleichen Preis einen 6-Kreis-Vollsuper zu liefern. Über die allgemeinen Fortschritte berichtet ein anderer Beitrag dieses Heftes. Über schaltungstechnische und konstruktive Feinheiten sowie über die Struktur des Empfängerprogrammes werden die FUNKSCHAU-Leser in weiteren Beiträgen der nächsten Hefte unterrichtet werden. Schließlich bietet eine in Heft 16 erscheinende große Empfängertabelle einen genauen Überblick über das gesamte Empfängerprogramm. Wir wollen uns in dieser Übersicht mit den wichtigsten Vertretern des deutschen Superhetbaues beschäftigen.

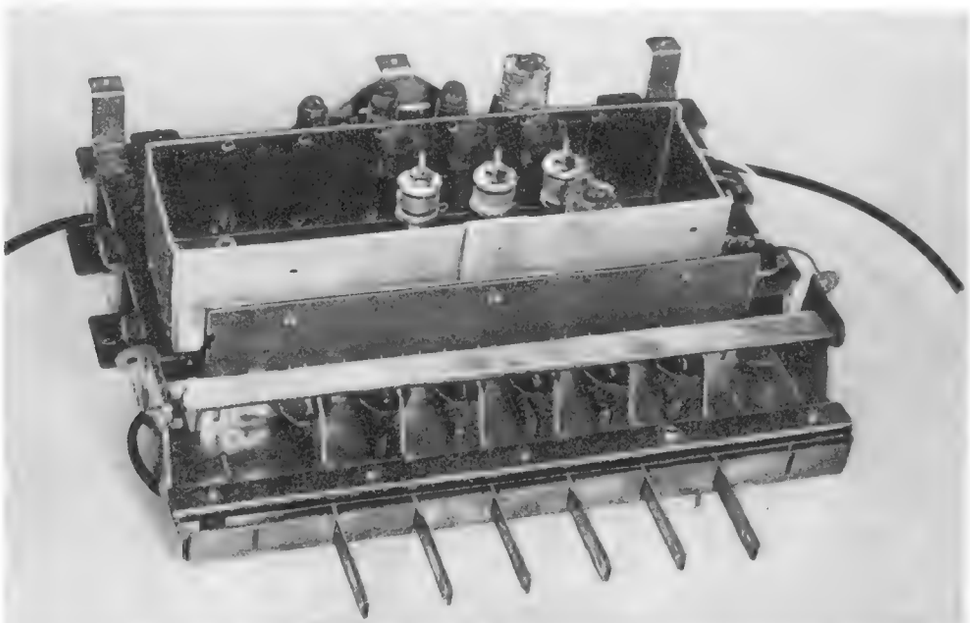


Bild 1. Sechsteiliges Drucktastenaggregat (Grundig), mit Spuleneinheiten zusammengebaut

Aerophon-Radio-Werk J. Paar

Zu den jüngsten Gerätebaufirmen gehört das Aerophon-Radio-Werk (früher Gablonz), das fünf, hauptsächlich für den Export bestimmte Superhets herausbringt. Exportrücksichten führten zu der in allen Typen verwendeten amerikanischen Röhrenbestückung, ferner zum ausschließlichen Einbau tropenfester Einzelteile und im Interesse hoher Betriebssicherheit zu ausgesprochenem Präzisionsaufbau. Für die Qualität ist kennzeichnend, daß die größeren Geräte durchwegs mit durchschlagsicheren MP-Kondensatoren bestückt sind. Die Chassis bestehen aus Reinaluminium.

Als kleinstes Gerät erscheint mit 6 Röhren und 6 Kreisen der Aerophon-Piccolo-Super, der dreistufigen Schwundausgleich und drei Wellenbereiche sowie Magisches Auge besitzt. Der Kunde kann zwischen Elfenbein-Schleiflack-Gehäuse (DM 210.—) und Nußbaum-Gehäuse (DM 228.—) wählen. Während der Aerophon-Grand-Super mit zwei gedehnten KW-Bereichen in Wechselstrom- oder Allstromausführung (DM 306.— bzw. 336.—) hergestellt wird, 6 Röhren, 6 Kreise und Magisches Auge aufweist, kommt der Aerophon-Luxus-Super mit vierstufigem Schwundausgleich und Hf-Vorstufe als 7-Röhren-6-Kreis-Empfänger in Allstrom- und Wechselstromausführung (DM 396.— bzw. 426.—) heraus. Zwei weitere Superhets Aerophon-Export und Aerophon-Gigant stellen ausgesprochene Spitzenmodelle dar. Beide Geräte haben 9, bei UKW 11 Röhren und weisen als Besonderheit eine Gegentaktendstufe mit RC-Kopplung auf. Der Gigant-Super (Allstrom DM 498.—, Wechselstrom DM 528.—) hat vier Wellenbereiche. Den Exportansprüchen genügt das Modell „Export" besonders, da man 10 Wellenbereiche, elektrische und mechanische Banddehnung sowie Drucktasten-Spulenzentrale vorgesehen hat (Allstrom DM 660.—, Wechselstrom DM 696.—). Alle Geräte sind für UKW-Einbau sowie Schallplatten- und Drahtfunkanschluß eingerichtet.

Allgemeine Elektrizitäts Ges. A. G.

Das neue AEG-Programm umfaßt vier Superhets in 10 Ausführungsformen, die durch sorgfältige Entwicklung und verschärfte Prüfmethoden hohe Qualität erreicht haben. Als kleinstes Gerät wird der AEG-Super 40 mit Magischem Auge, 6 Kreisen, 5 Röhren und baßbetonender Gegenkopplung herausgebracht. Dieser Super erscheint für Allstrombetrieb zum Preise von DM 238.—. Ein besonderes Merkmal bildet die neuartige Permeabilitätsabstimmung, bei der Gleichlauffehler nicht mehr eintreten können, da beide Eisenkerne auf einem Träger sitzen. Bei KW stimmt man auf Bandmitte ab, wobei die eigentliche Abstimmung ein Zusatzvariometer besorgt (31-, 41- und 49-m-Band). Die UKW-Ausführung 40 GWU hat zusätzlichen UKW-Bereich mit Überrückkopplungsaudion, das man an die Röhre UBF 11 ankoppelt. Dadurch vermeidet man Störungen benachbarter Empfänger, da die Überrückkopplungsfrequenz sehr niedrig liegt (20...35 kHz). Höheren Anforderungen

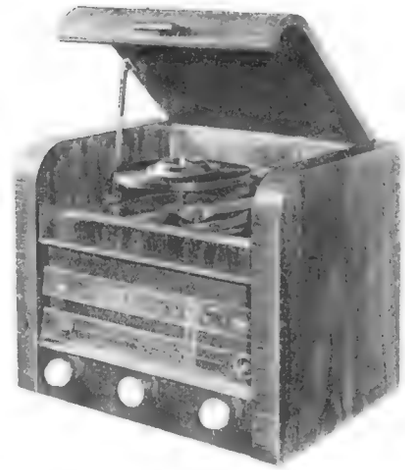


Bild 3. Phonotruhe der Funktechnischen Werke mit Zehnplattenspieler

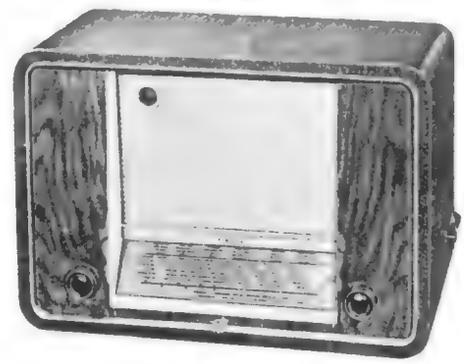


Bild 4. 5-Röhren-6-Kreis-Super AEG 50

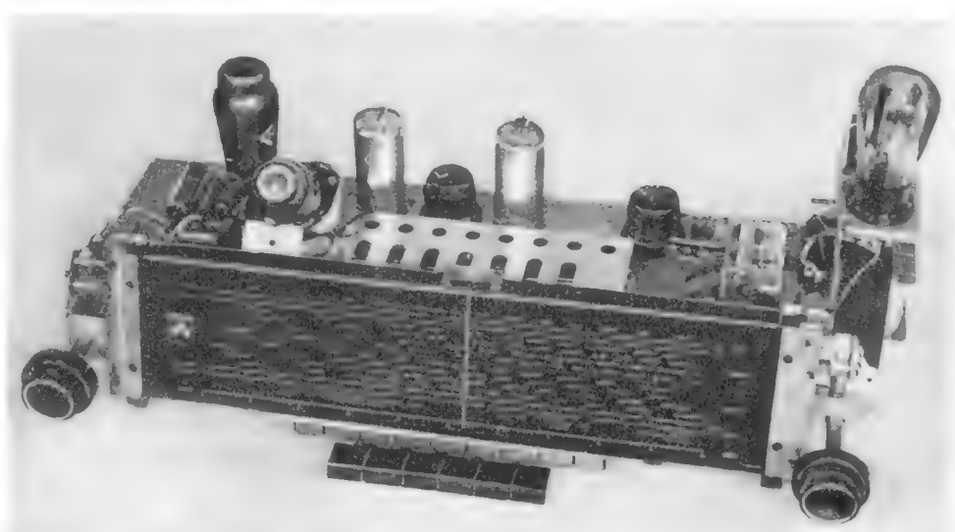


Bild 2. Drucktasten kennzeichnen den Hochleistungssuper 1950/51 (Grundig 298 W)

Bild 5. Blaupunkt-Super F 199, F 229 und F 246

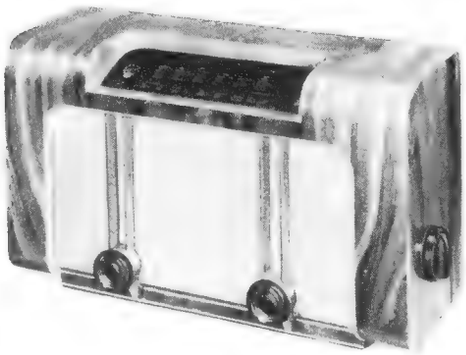


Bild 6. Blaupunkt-Super F 266

Bild 7. Braun-5-Röhren-6-Kreis-Super 560 W

entspricht der als Wechselstromgerät mit 6 Kreisen, 5 Röhren, Magischem Auge und Bandbreitenschalter herauskommende AEG-Super 50 (Preis DM 308.—). Dieser gediegene Super benutzt im Aufbau eine neuartige Starrverdrahtungstechnik und erscheint in zwei weiteren UKW-Kombinationen 50 WU und 50 GWU. Die letztgenannten Geräte besitzen demzufolge vier Wellenbereiche. Der UKW-Bereich ist harmonisch in die Schaltung eingefügt, die eine Mitverwendung des Magischen Auges gestattet. Der UKW-Dipol läßt sich auch für den Empfang auf den anderen Bereichen mitverwenden. Bei UKW hat das Gerät zweistufige Zf-Verstärkung, benutzt die Zf-Röhre in Reflexschaltung zur Nf-Vorverstärkung und arbeitet mit Flankendemodulation. Durch gute Fernempfangsleistungen zeichnet sich in der nächsthöheren Preisklasse der in zwei Ausführungen erscheinende 7-Kreis-5-Röhren-Super AEG 60 W bzw. AEG 60 GW aus. Ein großer Lautsprecher (25 cm Membrandurchmesser), Bandbreiten- und Klangregler und KW-Bandspreizung durch zusätzliches Spezialvariometer kennzeichnen dieses Hochleistungsgerät (Preis W und GW DM 388.—). Als AM-FM-Superhet 60 WU bzw. 60 GWU erscheint dieser Super mit 7 Röhren. Der UKW-Bereich wurde harmonisch unter Verwendung der Röhren EF 14 und EAA 11 bzw. Paralleltypen in die Schaltung eingefügt. Der UKW-Teil ist mit Diskriminator und Amplitudenbegrenzung ausgestattet. Als Spitzengerät bringt die AEG den Super 70 heraus, der zehn Röhren, acht Kreise und sieben Wellenbereiche sowie Hf-Vorstufe und Bandfiltereingang aufweisen kann. Mit Rücksicht auf UKW wurde der Nf-Teil hoch entwickelt. Ein 10-Watt-Tieftonlautsprecher (25 cm Membrandurchmesser, 11 000 Gauß-Magnet), angepaßtes Hochtonsystem und 7 Watt Ausgangsleistung verbürgen erstklassige Klangqualität. Auch der Hf-Teil entspricht hohen Anforderungen. Vor der Hf-Röhre EF 13 befindet sich ein Eingangsbandfilter, das bei KW in einen einfachen Vorkreis aufgetrennt wird. Die im Zf-Teil angeordneten Dreikreis- und Zweikreis-Bandfilter sind regelbar. Im Gegensatz zu den anderen AEG-Superhets erscheint dieser Spitzensuper nur in einer Ausführung als AM-FM-Superhet. Der Eingangskreis der UKW-Spezialröhre EF 15 ist auf Bandmitte abgestimmt, während der abstimmbare Anodenkreis fest an die Mischröhre ECH 11 angekoppelt wird. Die EF 15-Stufe arbeitet mit Reflexschaltung. Als Modulationswandler dient die Röhre EAA 11.

Apparatebau Backnang GmbH.

Das Neuheitenprogramm der Firma Apparatebau Backnang GmbH. eröffnet der preiswerte 5-Röhren-5-Kreis-Super Star-Trabant W (Preis DM 185.—). Er besitzt eine Eingangsempfindlichkeit von 15 µV, Rimlockröhrenbestückung und Mittelwellenbereich. Dem Charakter eines Reisegerätes entsprechend verfügt dieser im Kleinformat hergestellte Empfänger (230×165×110 mm) über eine eingebaute Rahmenantenne. Eine Lederbereitschaftstasche kann für DM 18.— bezogen werden. Der nächstgrößere Superhet Star-Neptun 51 besitzt als 6-Röhren-7-Kreis-Super drei Wellenbereiche, Magisches Auge und KW-Lupe. Die Eingangsschaltung wurde so gewählt, daß sich die Spiegelselektion erhöht (Preis DM 265.—). Mit vier Wellenbereichen, darunter UKW, liefert die gleiche Firma den 6-Röhren-7-Kreis-Super Star-Neptun 51 Ultra (DM 295.—). Für UKW-Empfang arbeitet die Röhre ECH 43 als Pendelaudion. Weitere Eigenschaften sind u. a. Magisches Auge, Breitbandlautsprecher, KW-Lupe und gemeinsamer Abstimmknopf für UKW und andere Bereiche. Als ausgesprochener AM-FM-Superhet kommt der Star-Sirius-Ultra-Super mit den Röhren EF 43, ECH 42, EBF 80, EB 41, EL 11, EM 4 und AZ 11 heraus (DM 395.—). Bei Verwendung steiler Röhren erzielt dieser mit zwei MW- und zwei KW-Bereichen neben LW ausgestattete Super hohe Eingangsempfindlichkeit (4 µV). Durch Einbau eines sechsfach-Spulenrevolvers ergeben sich optimale Abgleich- und Gleichlaufbedingungen. Der UKW-Bereich arbeitet in Superschaltung. Schließlich enthält die Star-Serie noch den Reisesuper Star Trabant B (Preis DM 176.— einschl. Batterien; DM 23.— Einbau-Netzteil; DM 18.— Lederbereitschaftstasche). Als Reisesuper besitzt dieses mit Miniaturröhren bestückte Gerät eingebaute Rahmenantenne und MW-Bereich. Für Netzbetrieb kann ein Einbaunetzteil bezogen werden.

Blaupunkt-Werke GmbH.

Charakteristisch für das neue Blaupunkt-Programm sind große Typenauswahl — der Kunde kann zwischen 18 verschiedenen Superhets wählen — und besondere Pflege des AM-FM-Superhets. Schon der kleinste Super B 165 und B 165 K stellt mit drei Röhren und vier Kreisen einen preiswerten Super (DM 165.—) dar (MW und LW oder MW und KW). Für DM 199.— bringt Blaupunkt einen 5-Röhren-6-Kreis-Super F 199 mit Induktivitätsabstimmung, drei Wellenbereichen und Preßstoffgehäuse heraus. Das gleiche Gerät erscheint als Super F 229 mit viertem Wellenbereich (UKW) in Allstromausführung (DM 229.—) und als Super F 246 gleichfalls mit UKW-Bereich als Wechselstromtyp für DM 246.—. Das allen Ausführungen gemeinsame Preßstoffgehäuse enthält einen großdimensionierten Lautsprecher für Breitbandwiedergabe. Auch der nächst größere Blaupunkt-Super F 266 ist in verschiedenen Bauarten (Wechselstrom, Allstrom, ohne UKW-Teil) mit Preßstoff- oder Nußbaumgehäuse lieferbar und als 5-Röhren-6-Kreis-Super mit vier Wellenbereichen und Induktivitätsabstimmung ausgerüstet (Preis DM 266.—). Durch sinnreiche Mehrfachausnutzung der Röhren bei Rundfunk- und UKW-Betrieb wird hervorragende Empfangsqualität gewährleistet. Mit Magischem Auge und erweitertem KW-Bereich (16,5...50 m) erscheint der 6-Röhren-6-Kreis-Super F 269 (DM 269.—), der als AM-FM-Super UKW-Bereich aufweist und ein geschmackvolles Preßstoffgehäuse besitzt. Über sechs Wellenbereiche, darunter drei gespreizte KW-Bänder und UKW-Bereich, verfügt ein anderer Blaupunkt-Super M 298 W/U. Reichhaltige Ausstattung und ein modernes Preßstoffgehäuse erfüllen hohe Ansprüche (DM 298.—). Mit elegantem Edelholzgehäuse und sechs Wellenbereichen liefert Blaupunkt ferner für DM 335.— den AM-FM-Super M 335, während in der Preislage von DM 369.— der 7-Kreis-7-Röhren-Super G 369 mit sechs Wellenbereichen erhältlich ist. Durch die Ratiodetektorschaltung können die Vorzüge des UKW-Empfanges voll ausgenutzt werden. Großer Lautsprecher (210 mm Membrandurchmesser), Kreiselantrieb, Bandbreitenschalter und u. a. 9-kHz-Sperre sind weitere Vorzüge dieses hochwertigen Superhets. Der Blaupunkt-Tradition entsprechend wird ferner zu DM 425.—, der Luxussuper L 425 W/U in Wechselstrom- oder Allstromausführung angeboten. Ratiodetektorschaltung und ein sorgfältig entwickelter Nf-Teil kommen dem UKW-Empfang zugute. 7 Kreise, 7 Röhren, großdimensionierter Lautsprecher und ein ansprechendes Edelholzgehäuse gehören zur Ausstattung dieses Luxusempfängers. Das wertvollste Blaupunkt-Gerät, der Blaupunkt-Spitzensuper, läßt mit 9 Röhren und 7 Kreisen kaum noch Wünsche offen.

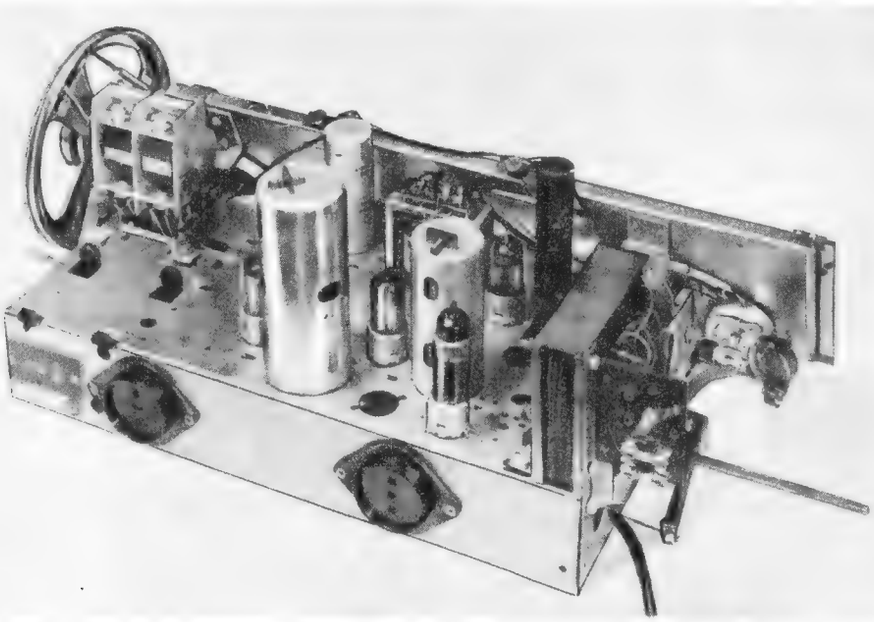


Bild 8. Chassisansicht des Graetz 7-Kreis-6-Röhrensupers 153 W von rückwärts

Luxuriöses Edelholzgehäuse, sechs Wellenbereiche, 8 Watt Ausgangsleistung, ein Lautsprecher mit 25 cm Membrandurchmesser, Klangkomfort im Nf-Teil und weitere hervorragende Eigenschaften verleihen diesem Spitzengerät einen repräsentativen Charakter. Das Blaupunkt-Programm enthält ferner noch den 6-Röhren-6-Kreis-Autosuper A 610 B, der auch in einer weiteren Ausführung 7 A 650 erscheint, sowie verschiedene Musikschränke, auf die wir später noch eingehen werden.

Roland Brandt

In der Reihe der fünf Superhets der Firma Roland Brandt kommt zu volkstümlichem Preis (DM 160.—) das 6-Kreis-4-Röhren-Gerät 4651 GW in Allstromausführung mit drei Wellenbereichen heraus. Trotz niedriger Preisklasse besitzt dieser billige Super Klangfarbenschalter, Skalenbeleuchtung und Gegenkopplung. Ein weiterer billiger 3-Bereich-Super 5651 W in Wechselstromausführung wird zu DM 195.— gleichfalls als 6-Kreis-4-Röhren-Gerät geliefert. Durch Preiswürdigkeit zeichnet sich ferner der AM-FM-Super 6651 W aus (DM 235.—). Er besitzt sechs Kreise und sechs Röhren (darunter Magisches Auge EM 11) und arbeitet im FM-Teil mit Flankendemodulation unter Verwendung der Röhre ECF 12. In der nächsthöheren Preisklasse finden wir den AM-FM-Super 7751 W, einen 7-Röhren-7-Kreiser in Wechselstromausführung mit Ratiodetektorschaltung im UKW-Bereich. Es sind ferner drei verschiedene UKW-Zusatzgeräte mit eingebautem Netzteil in verschiedenen Preislagen (DM 76.—, 80.— und 90.—) erhältlich. Das Superhetprogramm schließt der mit der DCH 11-Serie bestückte Batteriesuper Melodie 550 B ab, ein 5-Kreis-4-Röhren-Gerät mit Gegenkopplung und Preßstoffgehäuse.

Max Braun

Die neue Braun-Empfängerserie 1950/51 enthält ein in Preis und Leistung sorgfältig abgestuftes Programm. Als preiswertestes Gerät erscheint der Braun-Super 560 W (DM 208.—) mit 5 Röhren und 6 Kreisen, drei Wellenbereichen und veränderlichem Klangregler in einem formschönen Bakelitegehäuse. Ein ausgesprochenes Luxusgerät stellt der AM-FM-Super 860 W mit 6 Röhren und 6 Kreisen dar, der bei UKW über 8 Röhren und 8 Kreise verfügt und u. a. zwei gespreizte KW-Bänder besitzt (Preis DM 425.—). Großer Lautsprecher (220 mm Membrandurchmesser) und Gegenkopplung mit Baßanhebung sorgen für gute Klangqualität. Noch größeren Komfort weist der 6-Röhren-7-Kreis-Fonosuper 950 WN (Preis DM 485.—) auf. Auch bei diesem Gerät hat man zwei gespreizte KW-Bänder vorgesehen, ferner Magisches Auge und Bandbreitenregelung, kombiniert mit Klangregler angeordnet. Nach Aufklappen des Gehäusedeckels wird der Plattenspieler sichtbar. Da der Fonosuper eine EL 12-Endstufe verwendet, ist hochwertige Musikwiedergabe möglich. Das gleiche Gerät kommt als Fonosuper 950 WL in Luxusausführung zum Preise von DM 535.— heraus, bei der man u. a. Bodenplatte und Innenseite des Deckels in Vogelaugenahorn ausgeführt hat. Mit 10-Plattenspieler erscheint schließlich der Fonosuper 960 WL, der gleichfalls einen 6-Röhren-7-Kreis-Super mit EL 12-Endstufe darstellt. Die Typen 560, 950 und 960 können übrigens mit oder ohne UKW-Einbau-Aggregat geliefert werden. Ein nachträglicher Einbau ist ohne weiteres möglich.

Continental-Rundfunk GmbH.

Um die von der Continental-Rundfunk GmbH. hergestellten Empfänger zukunftssicher zu machen, erscheinen sämtliche Geräte als AM-FM-Superhets. Der kleinste Empfänger Imperial 601 W besitzt bei AM 8 Kreise und 6 Röhren, bei FM dagegen 6 Kreise. Der Nf-Teil ist für Breitbandwiedergabe eingerichtet, da u. a. ein 5-Watt-Breitbandsystem mit 200 mm Membrandurchmesser eingebaut wird (DM 298.—; Mehrpreis mit UKW-Röhren DM 19.—). In der nächsthöheren Preisklasse liefert die Firma mit gleicher Röhren- und Kreiszahl den AM-FM-Super Imperial 611 W (DM 376.—; Mehrpreis mit UKW-Röhren DM 19.—), der durch Verwendung von 2 Lautsprechern, Bandbreitenregelung usw. noch höhere Klangqualität gewährleistet. Von diesem Empfängertyp erscheint zum gleichen Preis eine Allstromausführung. Hohen Anforderungen entspricht der 9-Kreis-7(bzw. 8)-Röhren-Super Imperial 711 W, der vierstufigen Schwundausgleich, Vorröhre, KW-Spreizung, MW-Spreizung, Doppellautsprecher und viele andere Eigenschaften eines Spitzengerätes besitzt. Der FM-Gleichrichter arbeitet mit Ratio-Detektorschaltung. Auf die Imperial-Musikschränke werden wir später noch eingehen.

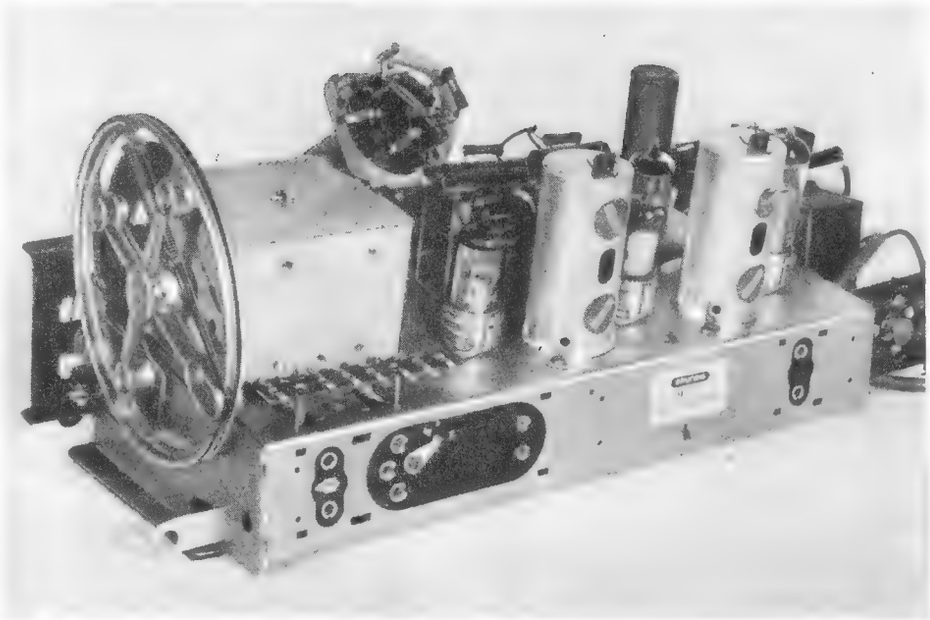


Bild 9. Rückansicht des Grundig-Supers 238 W mit UKW-Anschlußleiste und Antennenumschaltung

Elektro-Apparatefabrik J. Hüngerle KG.

Das Programm dieser Firma umfaßt in der Superhetreihe zwei preiswerte Geräte. Schon für DM 149.50 liefert Jotha-Radio den 6-Kreis-4-Röhren-Super Jotha-Export mit drei Wellenbereichen (Röhren: ECH 42, EAF 42, ECL 113, AZ 41), der Schwundregelung, Klangfarbenschalter und gehörrichtigen Lautstärkeregler aufweist und in einem Preßstoffgehäuse herauskommt. Durch gediegene Ausstattung, wie Kreiselantrieb, Edelholzgehäuse usw. zeichnet sich der 6-Kreis-5-Röhrensuper Jotha-Königsfeld 650 WU aus. Dieser Super verwendet einen Lautsprecher mit 180 mm Membrandurchmesser und eingebauten UKW-Teil (Preis mit UKW: DM 248.—).

Funktechnische Werke Möst & Henning KG.

In hochwertiger Ausführung bringen die Funktechnischen Werke den 6-Kreis-6-Röhrensuper 662 W bzw. GW heraus, der insgesamt fünf Wellenbereiche, darunter zwei gespreizte KW-Bänder (25 und 49 m), sowie zwei weitere Schalterstellungen für Tonabnehmer und UKW aufweist. Je nach Wahl des Kunden können beliebige UKW-Einsatzgeräte eingebaut werden. Die sorgfältig entwickelten Geräte verwenden ein hochglanzpoliertes Edelholzgehäuse. Bandbreitenschalter und Schwungradantrieb sind kombiniert. Bei UKW-Empfang kann die 9-kHz-Sperre abgeschaltet werden. Da der LW-Bereich entsprechend ausgedehnt ist, eignen sich die Geräte auch für Drahtfunkempfang. Mit dem gleichen Chassis bringt die Firma einen Phono-Super mit Dual-Laufwerk (DM 495.—) oder mit Dual-Wechsler (DM 595.—) heraus, ferner auch einen Musikschrank, den wir in einem der nächsten Hefte betrachten wollen.

Graetz KG.

Der bekannten Graetz-Tradition entspricht der neue in Wechselstrom- und Allstromausführung hergestellte 7-Kreissuper 153 W/GW. Er ist mit Rimlockröhren bestückt, hat dreifachen Schwundausgleich, Mag. Auge, Bandbreitenregler und einen Lautsprecher mit 215 mm Membrandurchmesser. Obwohl dieser erstklassige, mit Bedienungskomfort, wie Klangregler- und Bandbreitenanzeige ausgestattete 6-Röhrensuper ein Edelholzgehäuse besitzt, beträgt der Verkaufspreis der Wechselstromausführung nur DM 298.— (Allstromtyp DM 312.—). Mit Rücksicht auf die zunehmende Verbreitung der abgeschirmten Antennen benutzt das Gerät niederohmige Eingangsschaltung. Die Antenne ist kapazitiv

Bild 10. Der preiswerte Grundig-Super 165 W

Bild 11. Grundig-Spitzensuper mit Drucktasten

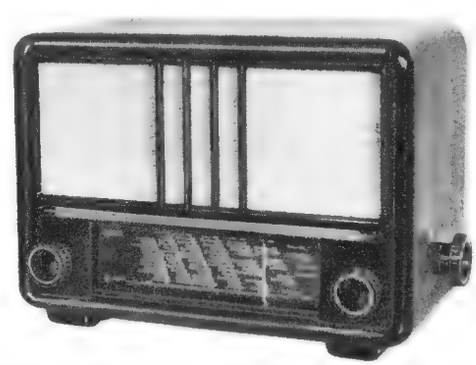


Bild 12. Kersi-6-Kreis-Super (Preis DM 149.—)

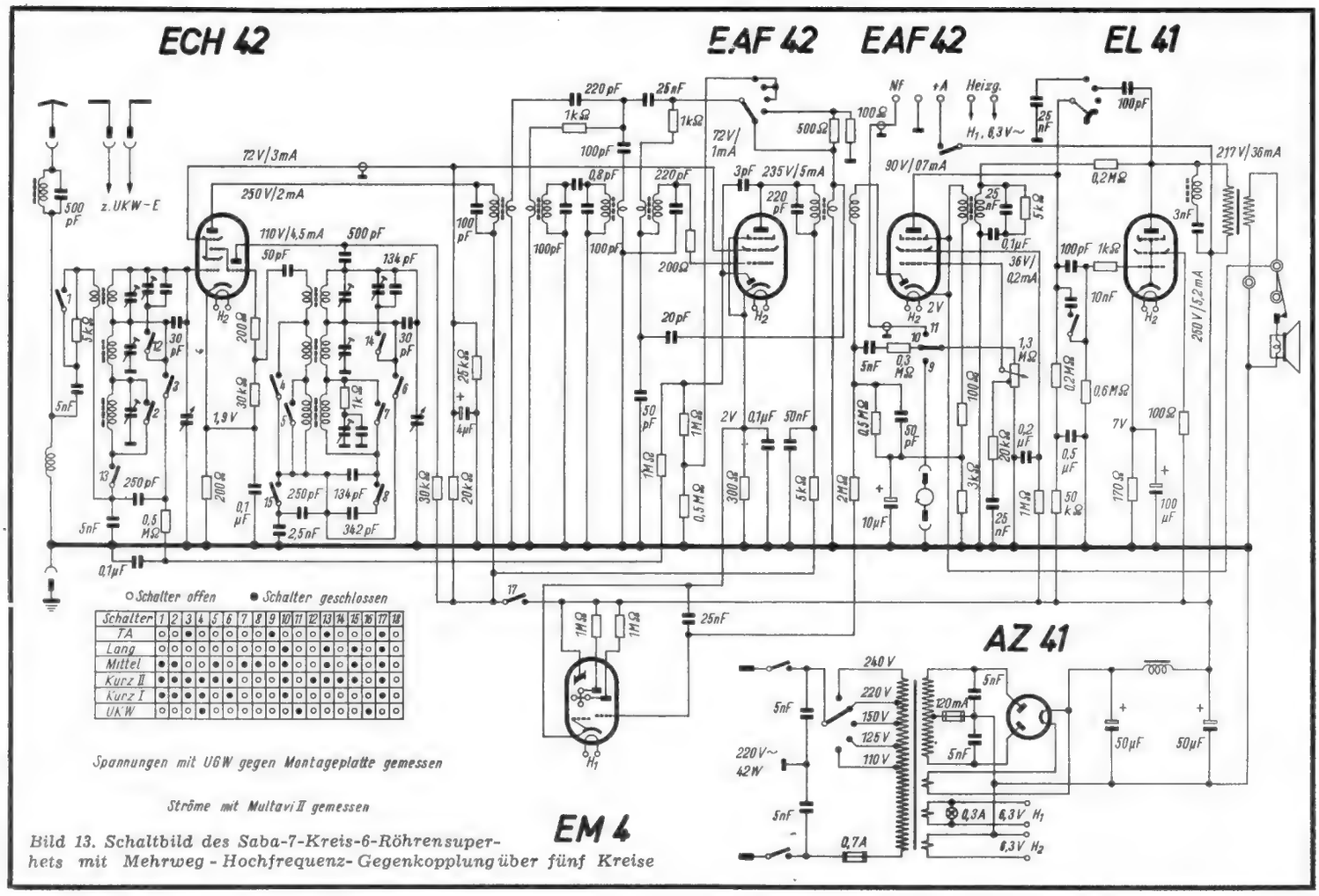


Bild 13. Schaltbild des Saba-7-Kreis-6-Röhrensuperhets mit Mehrweg-Hochfrequenz-Gegenkopplung über fünf Kreise

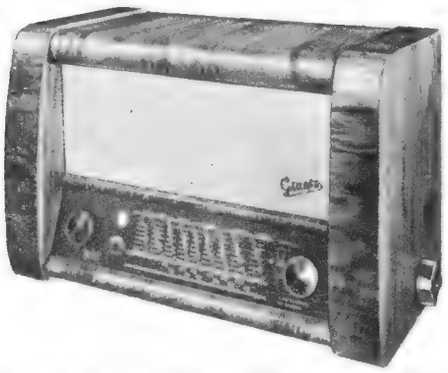


Bild 14. Graetz-7-Kreis-6-Röhrensuper 153 W

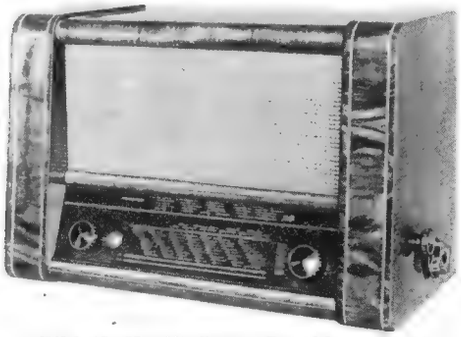


Bild 15. Krefft-Super Domklang W 50

in den Fußpunkt des Kreises eingekoppelt. Man erhält dadurch günstige Spiegelselektions- und Ankopplungseigenschaften. Das Gerät 153 W kann mit oder ohne UKW-Teil geliefert werden. Das nachträgliche Einsetzen des UKW-Teiles bereitet keine Schwierigkeiten.

Grundig Radio-Werke GmbH.

Mit den neuen Grundig-Superhets wird dem Hörer ausreichende Auswahl in allen Preisklassen und Gerätegattungen geboten. Der billigste Vollsuper, Sonderklasse 165 W, kommt zu einem Preise von DM 165.— auf den Markt. Er erscheint als Wechselstromgerät im Preßstoffgehäuse mit 6 Kreisen und 5 Röhren, hat Rimlockröhren, zwei Wellenbereiche und gestattet UKW-Empfang nach Einsetzen eines UKW-Einbauteiles. Durch kombinierten Bandbreitenregler, gehörrichtigen Lautstärkeregler, Höhen- und Tiefenanhebung zeichnet sich der Super 196 W (Preis DM 196.—) aus. Die Normalausführung besitzt drei Wellenbereiche mit gespreiztem KW-Band. Die UKW-Ausführung (DM 225.—) enthält als vierten Wellenbereich das UKW-Band 87,5...100 MHz. Geschmackvolles Edelholzgehäuse, Magisches Auge, lautstärkeabhängige Gegenkopplung und kombinierter Bandbreitenregler kenzeichnen den Super 238 W. Auch dieses 3-Bereichgerät (Preis DM 238.—) verfügt über gespreiztes KW-Band und gestattet den Einbau eines UKW-Einsatzteiles, den Befestigungsvorrichtung, Antriebsorgane und Dipolantennenanschluß erleichtern. Eine bedeutende Bedienungsvereinfachung gestattet der Drucktasten-Super 298 W (DM 298.—). An Stelle des Wellenschalters sind hier insgesamt sechs Drucktasten angeordnet, die die eingebauten vier Wellenbereiche umschalten, ferner auch Tonabnehmer- und UKW-Ausgang mit dem Nf-Teil verbinden. Dieser in einem großen Edelholzgehäuse erscheinende Wechselstromsuper besitzt 6 Kreise, 5 Röhren, Magisches Auge, kombinierten Bandbreitenschalter, lautstärkeabhängige Gegenkopplung mit Höhen- und Tiefenanhebung und einen permanentdynam. Breitbandlautsprecher mit 220 mm Membrandurchmesser. Der Mittelwellenbereich ist aus Gründen einfacherer Abstimmung in zwei Teilbereiche (312...588 m, 186...319 m) aufgeteilt worden. Für UKW-Empfang kann ein Einbauteil eingesetzt werden. Bei drei weiteren Grundig-Superhets finden wir ferner die Wellenbereichschaltung durch Drucktasten ersetzt. So wurde der Drucktastensuper 355 W, ein Wechselstrom-AM-FM-Super für sieben Wellenbereiche einschließl. UKW, mit achtteiligem Drucktastenaggregat ausgerüstet. Für UKW-Empfang wird gleichfalls das Super-Prinzip angewandt, so daß sich die Röhrenzahl auf insgesamt sieben erhöht und die Kreiszahl auf acht. Mit diesem Super (DM 355.—), der Nf-mäßig sorgfältig entwickelt wurde und einen Breitbandlautsprecher mit 220 mm Durchmesser besitzt, gestaltet sich der UKW-Empfang einfach, da er eine eingebaute UKW-Antenne verwendet. Letztere dient beim Empfang aller übrigen Bereiche als Hilfsantenne. Als 7-Kreis-7-Röhrengerät bringen die Grundig Werke den Drucktasten-Super 380 W mit 7 Wellenbereichen und Drucktastenautomatik heraus, der sich durch ein Luxusgehäuse auszeichnet, im übrigen die guten Eigenschaften des Superhets 355 W aufweisen kann. Eine besondere Überraschung bietet der Drucktasten-Spitzensuper, ein 8-Kreis-9-Röhrensuper mit sieben Wellenbereichen, Drucktastenautomatik, 18-W-Endstufe und drei Lautsprechern. Dieser AM-FM-Super arbeitet auch im UKW-Bereich nach dem Super-Prinzip (Röhren u. a. EBF 15, ECF 12, EAA 11) und gestattet eine hervorragende Wiedergabe, da alle schaltungstechnischen Mittel der Klangentzerrung angewandt worden sind (Preis DM 495.—; UKW-Röhrensatz DM 24.60). Alle Schallplattenfreunde werden der neuen Grundig-Tischkombination besonderes Interesse entgegenbringen, da hier ein klanglich vorzüglicher 6-Kreis-5-Röhrensuper mit einem Einfach-Plattenspieler kombiniert ist. Der Plattenspieler befindet sich in einem Schubfach.

Hagenuk

Die neuen Hagenuk-Empfänger stellen 6-Kreis-Superhets mit drei Wellenbereichen und UKW-Einsatz (Pendelaudion) dar. Als kleinsten Super liefert die Firma den 3-Röhren-Empfänger Ravensberg W mit Schwundausgleich, vollautomatischem Bandbreitenregler und Preßstoffgehäuse. Höheren Anforderungen entspricht der 4-Röhrensuper Nordmark 51. Magisches Auge und Holz-

gehäuse sowie 6-Watt-Lautsprecher stellen ihn in eine höhere Preisklasse.

Himmelwerk AG.

Als Nachfolgefirma des LTP-Apparatewerkes stellt die Himmelwerk AG. den 8-Kreis-5-Röhrensuper Zauberflöte HS I in der Preisklasse um DM 300.— her, bei dem man das Magische Auge EM 11 zur zusätzlichen Zf-Verstärkung heranzieht. Mit dieser Schaltung kann man ohne große zusätzliche Kosten einen zweistufigen, trennscharfen Zf-Verstärker aufbauen und durch Verwendung von drei Zf-Bandfiltern bei einer Trennschärfe von 1 : 800, bezogen auf 9-kHz-Abstand, eine sehr gute Klangwiedergabe auch der hohen Tonfrequenzen erzielen. Aus diesem Grunde verzichtet das Gerät auf eine Bandbreitenregelung. Während auf MW und LW die Empfindlichkeit ca. 15 µV beträgt, ergibt sich in den beiden gespreizten KW-Bändern durch einfache Umschaltung der EM 11-Röhre ein Empfindlichkeitswert zwischen 5...10 µV. Dieser Wert ist höher als in ähnlich bestückten Empfängern. Weitere Eigenschaften sind u. a. gehörrichtige Lautstärkenregelung mit Baßanhebung, ausgezeichneter Schwundausgleich und Einrichtung zum Einbau eines UKW-Einsatzes. Die gleiche Firma fabriziert als weiteres Gerät den schon bekannten Reisesuper Zauberkoffer, ein 5-Röhren-6-Kreis-Universalgerät mit Schutzschaltung gegen Netzspannungsschwankungen. Gegenüber der früheren LTP-Ausführung konnte dieser Empfänger in verschiedener Hinsicht konstruktiv weiterentwickelt werden.

Alfio Jungmann

In der niedrigen Preisklasse stellt die Firma A. Jungmann den 6-Kreis-6-Röhrensuper Lyra 51 (DM 238.—) mit Magischem Auge, drei Wellenbereichen, Gegenkopplung und gehörrichtiger Lautstärkeregelung her. Für UKW-Empfang stehen zwei verschiedene Einbaugeräte zur Verfügung. Das einfachere verwendet eine Schaltung mit der Röhre ECC 40, drei Kreisen und gependelter Zf und besitzt eine Empfindlichkeit von 200 µV. Das hochwertigere UKW-Einbaugerät ist als Super mit 3 Röhren und 6 Kreisen aufgebaut (Empfindlichkeit 50 µV). Bei beiden Einbaugeräten läßt sich die Abstimmung mechanisch mit dem Hauptgerät koppeln. Das UKW-Supergerät wird übrigens auch als getrenntes Vorsatzgerät in geschmackvollem Holzgehäuse geliefert. Als 6-Röhren-7-Kreissuper bringt die Firma ferner das Gerät Capella heraus. Es verfügt u. a. über 3 Wellenbereiche, 3stufige Schwundregelung, Klangregler und Schwungradantrieb. Für UKW-Empfang kann zwischen den beschriebenen Einbaugeräten gewählt werden. In der Sonderausführung Capella U besitzt der Super eingebauten UKW-Superteil. Schließlich wird der Luxus-AM-FM-Empfänger Corona mit 8 Wellenbereichen, 9 Röhren, 8 Kreisen und Gegentakt-Endstufe angekündigt.

Kersi-Apparatebau

Der kleinste, vom Kersi-Apparatebau fabrizierte 6-Kreis-4-Röhrensuper Kersi 149 GW erscheint in Allstromausführung. Obwohl er zu den billigsten Superhets des Marktes gehört (DM 149.—), ist er mit dreistufigem Schwundausgleich, 2 Wellenbereichen (KW, MW) und Klangfarbenschalter ausgerüstet. Als 5-Röhren-7-Kreissuper besitzt der andere Kersi-Super Violetta III Dreifachbandfilter, Klangregler und drei Wellenbereiche (Preis DM 198.—).

Körting Radio-Werke

Die Körting-Baureihe 1950/51 enthält acht verschiedene Superhets von traditioneller Qualität. Schon das kleinste Gerät Neos 51 W wird als 6-Kreis-4-Röhrensuper mit vier Wellenbereichen als AM-FM-Super hergestellt. Da sich dieser Super trotz niedriger Preisklasse durch gute Ausstattung (z. B. elegantes Edelholzgehäuse) auszeichnet, dürfte er großen Anklang finden. Auch der nächste Körting-Super Miros 51 W gehört als 6-Kreis-5-Röhrensuper mit Magischem Auge, regelbarem Hochton-Tieftonwähler und 4-W-Lautsprecher dank vorzüglicher Ausstattung eigentlich schon in eine höhere Preisklasse (DM 278.—). Bei diesem, später auch für Allstrom (Miros 51 GW) vorgesehenen Super ist UKW-Empfang durch einfaches Aufstecken des Körting-UKW-Supereinsatzes möglich. Die alte Körting-Tradition verkörpert der 7-Kreis-6-Röhren-Super Supra-Selector 51 W (Preis DM 376.—), der 3stufigen Schwundausgleich, Magisches Auge, Bandbreitenregelung, sorgfältig bemessene Gegenkopplung und ein vornehmes Edelholzgehäuse besitzt. UKW-Empfang ist mit Hilfe des Einsatz-Supers möglich. In der nächst höheren Preisklasse bringt Körting den 6-Kreis-8-Röhren-AM-FM-Super Omni-Selector 51 W mit dreistufigem Schwundausgleich, Magischem Auge, Gegenkopplung und 6-Watt-Lautsprecher (Membrandurchmesser 210 mm) heraus. Der eingebaute UKW-Empfangsteil hat eine wirksame Amplitudenbegrenzung und einen verzerrungsfrei arbeitenden Demodulator (Diskriminator). Die Empfindlichkeit des UKW-Teiles ist ausreichend, um auch an den Randzonen Empfang zu ermöglichen. (Forts. folgt.)

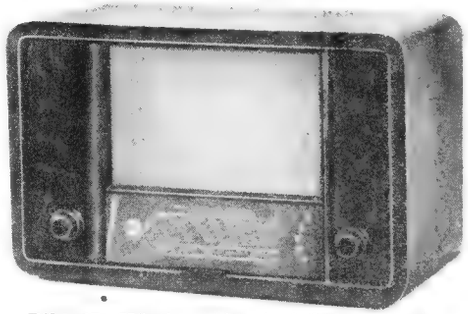


Bild 17. Körting-7-Kreis-6-Röhrensuper Supra-Selector 51 W

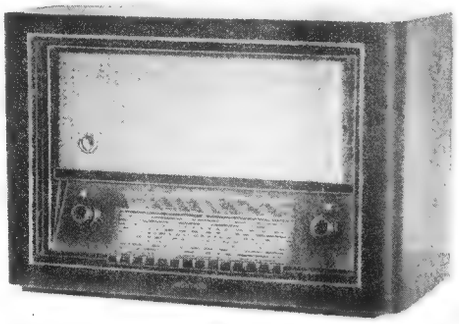


Bild 18. 8-Kreis-11-Röhren-Super Ultramar 51 W mit 11 Wellenbereichen (Körting)

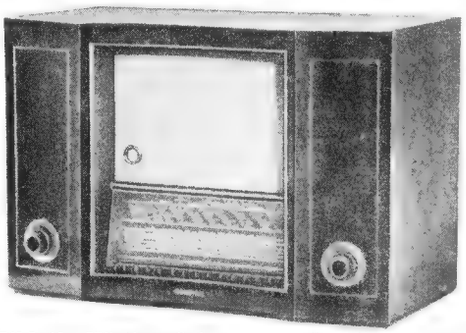


Bild 19. Körting-Spitzensuper Dominus 51 W, ein Gerät für höchste Ansprüche

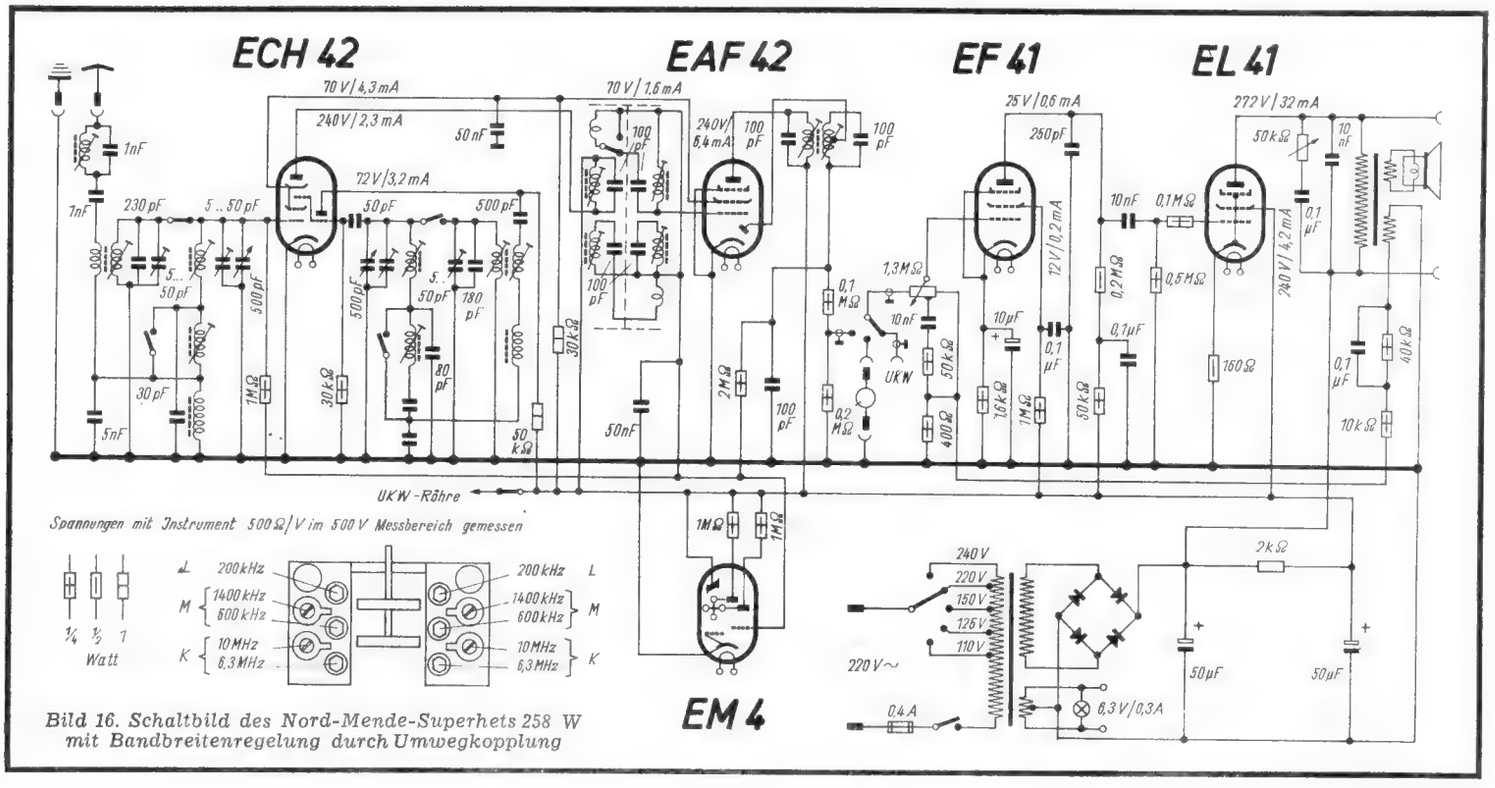


Bild 16. Schaltbild des Nord-Mende-Superhets 258 W mit Bandbreitenregelung durch Umwegkopplung

KONDENSATOREN mit Wachs-Lack-Isolation

In FUNKSCHAU, Heft 13, 1949, Seite 204 konnten wir bereits auf die Benutzung eines den fertigen Kondensator vollständig einhüllenden, elastischen Schutzmantels auf Lack- oder Kittbasis hinweisen, der die durch Temperaturschwankungen verursachten Undichtigkeiten verschließt. Derartige mit Lackschutzmantel von der Fa. G. Brunn hergestellte (GM 1 603 950) Kondensatoren haben sich in großen Stückzahlen bewährt. Es interessiert daher besonders eine jetzt durchgeführte Kondensatoren-Fabrikation mit Wachs-Lack-Isolation, die einen Lackfilm auf Desmodur/Desmophen-Basis verwendet.

Neuzeitliche von den Farbenfabriken Bayer herausgebrachte Rohstoffe ermöglichten es, wesentliche Fortschritte in der Kondensatorentechnik zu erzielen und insbesondere den seit Jahrzehnten unverändert gebliebenen, mit mancherlei Mängel behafteten Rohrkondensator der Klasse 3, zu überholen. Das Bestreben der Kondensatorenhersteller ging seit langem dahin, Kondensatoren zu schaffen, die unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit der alten Rohrkondensatoren, Eigenschaften der Klasse 1 - Kondensatoren besitzen. Außerdem galt es, im Zuge der modernen Gerätetechnik den Forderungen der Konstrukteure nach kleineren Abmessungen und geringerem Gewicht der Kondensatoren nachzukommen.

Die von der Kondensatorenfabrik Wilhelm Westermann, Unna/Westf., Wasserstr. 17, herausgebrachten WEMA - Kondensatoren mit Wachs - Lack - Isolation (Desmotrop) dürften diesen Forderungen weitgehend entsprechen und ein wertvolles Bauelement darstellen, inbesondere bei Geräten mit engen Raumverhältnissen, in denen Rohrkondensatoren meist räumlich ein störendes Element im Verhältnis zu den übrigen kleiner gewordenen Einzelteilen bilden.

Das Kriterium für die bleibende Güte eines Kondensators liegt jedoch vorwiegend in seiner dichten Ausführung und dem zulässigen Temperaturbereich. Die Gegenüberstellung der Eigenschaften der als Abschluß dienenden Rohstoffe zu denen der Rohrkondensatoren, geht aus der Tabelle hervor:

	Tauchmasse	Lackfilm	Hartpapierrohr	Vergußmasse (Bitumen)
Wasseraufnahme (nach 96 Stunden)	0	0	1,6 %	0
Wärmebeständigkeit	80...90°C	150°C		60...80° C

Lackfilm

Der Lackfilm besteht aus neuartigen Rohstoffen auf Desmodur/Desmophen-Basis. Er ist hochmolekular, unhygroskopisch und undurchlässig. Gegenüber Chemikalien und Lösungsmitteln bleibt er beständig. Er ist elastisch und betändig von weit unter 0° C bis über 130° C. Der Lackfilm ist zug- und druckfest und kann hohen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt werden.

Die an Umhüllungen von Kondensatoren infolge großer Temperaturschwankungen oft auftretenden kleinen Risse, wodurch die Luftfeuchtigkeit eindringen und den Isolationswiderstand des Kondensators bis zum Unbrauchbarwerden abfallen lassen kann, werden infolge der bleibenden Elastizität des Lackfilmes vermieden. Andererseits ist eine Beanspruchung durch höhere Temperaturen, kurzzeitig bis an die Tropfpunkttemperatur des umhüllenden Wachses von etwa 100° C möglich, da die auf dem Wachs erzeugte beutelartige Lackschicht die Form der gesamten Schutzschicht aufrechterhält.

Prüfwerte

Bei der Prüfung der Feuchtigkeitsaufnahme eines Lackfilmes von etwa 30 µ Dicke wurden folgende dielektrische Werte ermittelt:

	Trocken	nach 24stündiger Feuchtraumlagerung in Luft von 90 % relativer Feuchtigkeit
Dielektrizitätskonstante b. 20°	4...4,3	4,4
Verlustwinkel	0,013	0,014
Isolationswiderstand	1×10^{15} Ohm × cm	1×10^{15} Ohm × cm

Eingehende Versuche haben ergeben, daß wachs-lack-isolierte Kondensatoren jahrelang ihren Isolationswert behalten.

Das Gewichts- und Volumenverhältnis von Rohrkondensatoren zu Kondensatoren mit Wachs-Lack-Isolation beträgt beispielsweise:

0,1 µF 500 V—	1 : 0,7	10 000 pF 500 V—	1 : 0,5
0,1 µF 250 V—	1 : 0,7	10 000 pF 250 V—	1 : 0,4
50 000 pF 500 V—	1 : 0,7	5 000 pF 500 V—	1 : 0,4
25 000 pF 500 V—	1 : 0,6	1 000 pF 500 V—	1 : 0,3

Elektrische Werte für Desmodur-Desmophen-Lackaufstrich bei 20° C

Nr.	Lacksystem	Trocknungstemperatur der Filme a)	Probe wurde gelagert b)	Spezifischer Widerstand Ohm × cm	Oberflächenwiderstand	Durchschlagsfestigkeit kV/cm d)	ε e)	tg δ e)
1	Desmophen 800: Desmodur T = 100 : 60	180°	Zimmer	$2—3 \times 10^{15}$	13	1270	4.4—4.5	0.01
			feucht	$2—3 \times 10^{15}$	13	1100	4.4—4.5	0.01
2	Desmophen 800: Desmodur T = 100 : 45	180°	Zimmer	1×10^{16}	13	1410	4	0.01
			feucht	1×10^{16}	13	1220	4	0.01
3	Desmophen 800: Desmodur T = 100 : 60	24 h luftgetrocknet 5 h 50°	Zimmer	3×10^{15}	13	1300	4.6—5.0	0.012
			feucht	2×10^{15}	13	1030	4.7—5.1	0.015
4	Desmophen 800: Desmodur TH (50 %) = 100 : 300	180°	Zimmer	$1 \times 10^{16}—1 \times 10^{16}$	13	1370	3.7—3.9	0.012-0.014
			feucht	1×10^{16}	13	1300	3.9—4.2	0.015-0.02
5	Desmophen 1100: Desmodur TH (50 %) = 100 : 225	80°	Zimmer	3×10^{15}	13	1220	4.0—4.3	0.013-0.015
			feucht	2×10^{15}	13	1090	4.0—4.4	0.014
6	Desmophen 1100: Desmodur TH (50 %) = 100 : 170	80°	Zimmer	2×10^{15}	13	1200	4.0—4.3	0.013
			feucht	3×10^{15}	13	1040	4.4	0.014
7	Desmophen 1100: Desmodur TH (50 %) = 100 : 225	24 h luftgetrocknet 5 h 50°	Zimmer	$2—4 \times 10^{15}$	13	1040	4.0	0.013
			feucht	4×10^{14}	13	1040	4.1—4.3	0.017

a) der dreifache Lackauftrag wurde bei der angegebenen Temperatur eingebrannt; soweit Zeitangaben fehlen, wurden 1. und 2. Auftrag je ¼ h, 3. Auftrag 1 h eingebrannt.

b) Zimmer: Messung erfolgte nach Lagerung unter normalen Bedingungen im Zimmer (keine Vortrocknung). feucht: spez. Widerstand, ε, tg δ wurden bestimmt nach 48 h Lagerung in 80% relativer Luftfeuchtigkeit, Oberflächenwiderstand und Durchschlagsfestigkeit nach 24stündiger Lagerung im Wasser

c) bestimmt nach VDE 0303 § 16a (1941).

d) gemessen nach VDE 0303 § 19/20 Elektroden: Kugel-Platte (1941).

e) ε und tg δ gemessen bei 50 Hertz.

Durch eine besondere Anschlußtechnik wird vermieden, daß die aus dem Kondensator herausragenden Anschlußdrähte beim Abbiegen den schützenden Lackfilm aufreißen. Es werden deshalb auch ausreichend starke Anschlußdrähte verwendet, die bei freitragenden Schaltungen meist erwünscht sind. Die Anschlußdrähte sind außerdem gegen Auslöten gesichert.

Die dargestellten Kondensatoren dürften elektrisch und technisch einen wesentlichen Fortschritt darstellen und insbesondere für Geräte mit kleinen Abmessungen und gewünschtem geringen Gewicht hervorragend geeignet sein.

Technische Werte der Desmotrop-Kondensatoren mit Wachs-Lack-Isolation

Isolationswiderstand:
Kapazitätswerte $\geq 0{,}2\ \mu F$: > 200 s
$< 0{,}2\ \mu F$: $> 1000\ M\Omega$
Diese Werte nach DIN 4140 werden garantiert. Die Fabrikationswerte liegen wesentlich höher.

Verlustfaktor:
$tg\delta = 8 \times 10^{-3}$ für 800 Hz bei 20° C (Chlornaphtalintränkung)

Kapazitätstoleranz: ± 10 %

Temperaturbereich: — 20° bis + 70° C

Abschirmung (Außenfolie): Anschlußdraht jeweils rechts vom Wertaufdruck.

Aus der Industrie

Telefunken senkt die Röhrenpreise

Mit Wirkung vom 1. August 1950 treten neue Röhrenpreise in Kraft, die gegenüber den bisherigen Preisen eine Ermäßigung bis zu mehr als 33⅓ % bringen. Darüber hinaus wird von den Rundfunkhörern begrüßt werden, daß die neue Preisliste wieder eine große Auswahl verschiedener Röhrentypen aufweist, so daß Rundfunkhörer und Besitzer von älteren Gerätetypen ihre Empfänger mit frischen Röhren verjüngen und Klang und Leistung verbessern können.

Preissenkung für Valvo-Röhren

Die Philips Valvo Werke haben mit Wirkung vom 1. August 1950 die Preise für Valvo-Röhren um 30 bis 50 % gesenkt. Damit liegt das Preisniveau für Rundfunk-Empfangsröhren kaum noch 20 % höher, für Gleichrichterrröhren sogar etwa 20 % niedriger als 1938. Die stärkste Verbilligung haben vor allem die gebräuchlichen Röhrentypen erfahren, so daß mit einer erheblichen Steigerung des Röhren-Absatzes gerechnet werden kann. Das gesenkte Preisniveau wird vor allem viele Besitzer älterer Geräte veranlassen, durch den Kauf neuer Röhren die Qualität ihres Rundfunkempfangs entscheidend zu verbessern, so daß das sogenannte „Ersatzgeschäft" eine starke Belebung erfahren dürfte.

Die Philips Valvo Werke begründen die Preissenkung mit der in den letzten Jahren ständig gestiegenen Produktion der Hamburger Röhrenfabrik und den dort durchgeführten Rationalisierungsmaßnahmen.

Koffer für „Philetta 1950"

Für den bekannten Kleinsuper „Philetta 1950" haben die Philips Valvo Werke einen eleganten Koffer mit dunkelgrünem Kunstlederbezug zum Preise von DM. 25.- herausgebracht. Solide Ausführung und hellgraues Filzfutter schützen den Empfänger während des Transportes vor Beschädigung.

„Senden Sie uns sofort 120 Röhren-Taschentabellen für unsere Techniker und für den Außendienst"

telegrafierte eine Empfänger - Fabrik vor kurzem. Sie hat erkannt, daß die handliche und inhaltreiche (mehr als 2500 Röhren), dabei äußerst billige „Röhren-Taschen - Tabelle" von Fritz Kunze*) für jede radiotechnische Arbeit einfach unentbehrlich ist.

Besitzen Sie sie schon? Die Auflage geht bald zu Ende. Wir empfehlen deshalb sofortige Bestellung, am besten durch Einzahlung von **2,20 DM** auf Postscheckkonto München 5758 und Bestellung auf den Zahlkartenabschnitt.

*) **Röhren - Taschen - Tabelle** von Fritz Kunze. 128 Seiten im Format 12,5 × 17,5 cm, in dauerhaftem mehrfarbigem Kartonumschlag, **Preis 2 DM** zuzügl. 20 Pfg. Versandkosten.

FUNKSCHAU-Prüfbericht:

Metz Spitzensuper »Hawaii«

Ein Drucktastenempfänger mit 8 Wellenbereichen

Zu den repräsentativen Empfängertypen des Baujahres 1950/51 gehört der von der Firma Metz hergestellte Spitzensuper „Hawaii", denn er besitzt in technischer Beziehung und ausstattungsmäßig alle Eigenschaften, die man heute an ein derartiges Gerät stellen kann. Drucktasten - Bereichwahl, Drucktastenwahl mehrerer Stationen, aufgeteilter Mittelwellenbereich, fünf gespreizte KW-Bänder, Gegentaktendstufe und viele andere Eigenschaften machen dieses hochwertige Gerät zu einem der interessantesten Empfänger der neuen Bauserie.

Eingangsbandfilter auch bei Drucktastenabstimmung

Vor der Mischstufe ECH 42 ist ein zweikreisiges Eingangsbandfilter angeordnet, das man nur in den KW-Bereichen zu einem einfachen Vorkreis auftrennt, während es in allen anderen Bereichen und bei Drucktasten-Senderwahl wirksam bleibt. Die vorzüglichen hochfrequenztechnischen Eigenschaften der Eingangsschaltung sind also auch bei Drucktastenabstimmung vorhanden, ein Vorzug, den die meisten Vorkriegs-Tastenempfänger nicht aufweisen konnten.

Der Zf-Verstärker mit der Röhre EBF 80 verwendet eingangsseitig ein regelbares Dreikreis-Bandfilter. Die jeweilige Bandbreite läßt sich an einem Fenster der Skala ablesen.
In Tonabnehmerschaltung schaltet man die Röhre EBF 80 zur Baßentzerrung als Triode um. Zu diesem Zweck trennt man die Spannung von der Anode ab. Das als Anode dienende Schirmgitter wird über Gegenkopplungsglieder auf den TA-Eingang gegengekoppelt, der mit 50 kΩ abgeschlossen ist. Man erhält auf diese Art eine individuelle Baßentzerrung, die sich für Kristalltonabnehmer eignet, aber auch für andere Systeme verwendbar ist. Die zusätzlich erzielte Baßanhebung beträgt beim TO 1002-System für 80 Hz etwa einen Faktor 2 gegenüber der normalen Mittelwellenstellung.

Gegentakt-Endstufe

Um optimale Wiedergabegüte erzielen zu können, benutzt der Nf-Teil eine Gegentaktendstufe mit den Röhren 2 × EL 41. Die Vorröhre EF 40 arbeitet als Nf-Vorverstärker mit gehörrichtigem Lautstärkeregler und anodenseitig angeordnetem Klangregler, dessen jeweilige Stellung sich an einem Skalenfenster ablesen läßt. Die phasengedrehte Eingangsspannung für die zweite Gegentaktröhre wird an einem Widerstand (125 Ω) abgegriffen, der zwischen den aufgetrennten Hälften des Ausgangsübertragers liegt. Die Ruhestrom-Einstellung für die Endröhren geschieht durch ein 100-Ω-Potentiometer. Zur Entbrummung ist ein Kompensations-Potentiometer (20 Ω) vorgesehen.
Die Gegenkopplung wurde niederohmig ausgeführt, so daß auch der Ausgangsübertrager linearisiert wird. Im Gegenkopplungskanal ist ein zweistufiger Schalter angeordnet, der durch Umschalten eines frequenzabhängigen Gliedes als Musik-Sprache-Schalter wirkt. Der Nf-Teil arbeitet mit Breitband-Charakteristik. Er umfaßt Nf-mäßig den Bereich von 40...15 000 Hz. Da das Gerät einen erstklassigen Lautsprecher mit 8 Watt max. Belastbarkeit und 238 mm Membrandurchmesser benutzt, zeichnet sich der Spitzensuper „Hawaii" durch hervorragend natürliche Wiedergabe aus.

Bandspreizung

Die Abstimmung in den KW-Bereichen konnte durch Bandspreizung wesentlich vereinfacht werden. Es sind insgesamt fünf verschiedene KW-Bänder (49-, 41-, 31-, 25- und 19-m-Band) vorhanden, die man jeweils auf den Gesamtbereich der Skala verteilt hat und die sich durch Drucktasten wählen lassen. Bei der großen Anzahl Wellenbereiche bedeutet der Drucktastenbereichwähler für die insgesamt 14 Bereiche einschließlich Tonabnehmer und UKW eine bedeutende Bedienungsvereinfachung. Das Drucktastenaggregat, ein bewährtes, solides Fabrikat, umfaßt insgesamt 14 Tasten. Für die Wahl von MW-Sendern stehen vier weitere Tasten zur Verfügung, die sich innerhalb der Abgleichtoleranzen auf beliebige Sender festlegen lassen.

Komfortable Ausstattung

Wie bei wenigen Drucktastengeräten bilden Gehäuse, Skala und Drucktastenaggregat eine harmonische Einheit. Der Spitzensuper erscheint in einem eleganten, großflächigen Edelholzgehäuse mit Intarsien und geschmackvollen Zierleisten. Für UKW-Empfang kann der Kunde zwischen einfachem Pendelaudion-Einsatz oder 4-Röhren-Einsatzsuper wählen. Man darf diesen Super, dessen Aufbau und Verdrahtung sorgfältig ausgeführt sind, zu den mustergültigen Empfängern zählen, wenn man schaltungstechnische und konstruktive Fortschritte beurteilen will.

Technische Daten

Eingangsempfindlichkeit: bei 1 MHz: 30 µV

Trennschärfe: bei 1 MHz: 600; Zf-Teil (schmal): 200, Zf-Teil (breit): 25

Eigenschaften: 8 Kreise, 7 Röhren; Dreifach-Drehkondensator; Eingangsbandfilter, bei KW einfacher Vorkreis; Oszillatorkreis; regelbares Dreikreis-Bandfilter, 1 zweikreisiges Zf-Bandfilter; Schwundregelung auf Misch- und Zf-Röhre wirksam; Pentoden-Nf-Vorverstärker; Gegentaktendstufe mit 8 Watt Ausgangsleistung; gehörrichtige Lautstärkeregelung; Gegenkopplung mit Baß- und Höhenanhebung; stetig veränderlicher Klangregler; Lautsprecher-Membran-Durchmesser 238 mm; Tonabnehmer- und zweiter Lautsprecheranschluß; Musik-Sprache-Schalter; Röhrenentzerrer für Tonabnehmer; Drucknopftastatur mit 14 Tasten; Bandbreiten- und Klangfarbenanzeige; Schwungradantrieb; Dipolanschluß; Gerät mit eingebautem einfachen UKW-Teil oder mit UKW-Super lieferbar; Magisches Auge

Röhrenbestückung (ohne UKW): ECH 42, EBF 80, EF 40, EL 41, EL 41, EM 4, AZ 12

Zwischenfrequenz: 473 kHz

Skalenlämpchen: 2 × 6,3 V, 0,3 A

Sicherungen: 1,2 A (2,5 A) träg, Anode 0,16 A träg

Leistungsaufnahme: 65 Watt (ohne UKW)

Wellenbereiche: MW 1: 312...583 m, MW 2: 183...326 m, LW: 1050...2000 m, 49-, 41-, 31-, 25- und 19-m-Band, Festsender I, II, III und IV

Abmessungen: Breite 610 mm, Höhe 410 mm, Tiefe 280 mm

Gewicht: 16,7 kg

Hersteller: Metz, Apparatefabrik, Fürth/Bay.

Bild 1. Metz „Hawaii", ein eleganter fortschrittlicher Empfänger, der 14 Drucktasten besitzt

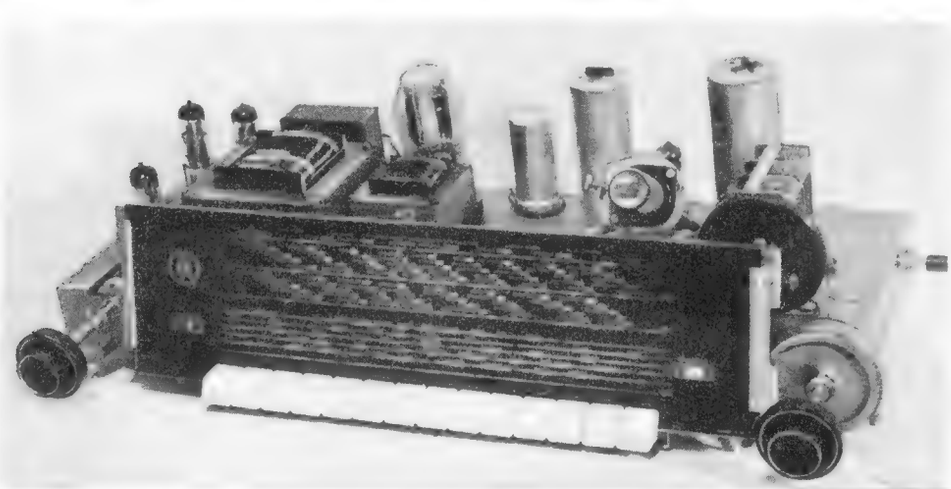


Bild 2. Chassisansicht des Spitzensupers „Hawaii" mit Gegentakt-Endstufe (links hinten)

FUNKSCHAU-Servicedaten: Metz-Spitzensuper »Hawaii«

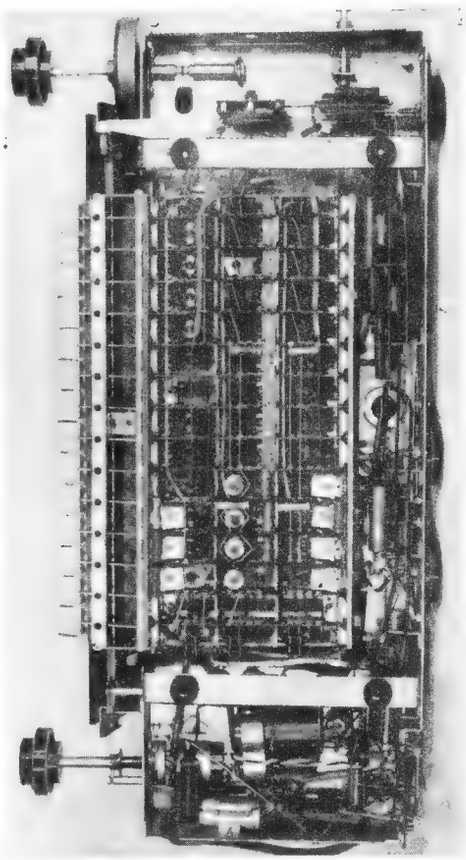


Bild 1. Ein Blick in die Verdrahtung unterhalb des Chassis zeigt das Drucktastenaggregat. Alle Abgleichpunkte sind leicht zugänglich

Abgleichplan für Super „Hawaii"

1. Zf-Abgleich: Bandbreitenregler auf „schmal"

Abgleichfolge:	Kreise:	Verstimmung:
Bandfilter II	II oben I unten	Kreis I 140 pF Kreis II 500 pF
Bandfilter I	II oben I unten III mitte	

2. Spulensatz-Abgleich (Spulensatz von unten gesehen).
Mech. Vorbereitung: Drehkondensator eindrehen, Zeiger auf rechte Skaleneichmarke.

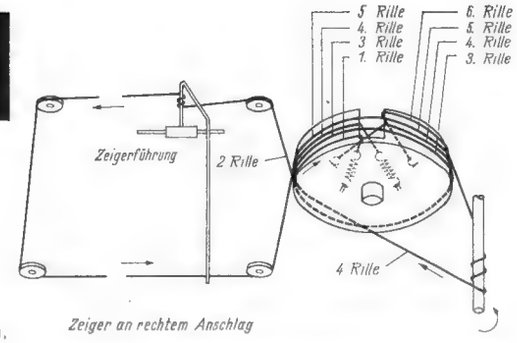


Bild 3. Skalenseilführung (Drehkondensator eingedreht)

Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Sender IV
Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Sender III
Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Sender II
Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Nach besonderer Angabe	Sender I
—	15,5 MHz : L	15,5 MHz : L	19 m
—	12,0 MHz : L	12,0 MHz : L	25 m
—	9,7 MHz : L	9,7 MHz : L	31 m
—	7,25 MHz : L	7,25 MHz : L	41 m
—	5,9 MHz : L C : 6,35 MHz	5,9 MHz : L C : 6,35 MHz	49 m
1000 kHz L C : 1580 kHz	1000 kHz : L C : 1580 kHz	1000 kHz : L C : 1580 kHz	M I
580 kHz L C : 920 kHz	580 kHz : L C : 920 kHz	580 kHz : L C : 920 kHz	M II
160 kHz L C : 280 kHz	160 kHz : L C : 280 kHz	160 kHz : L C : 280 kHz	L

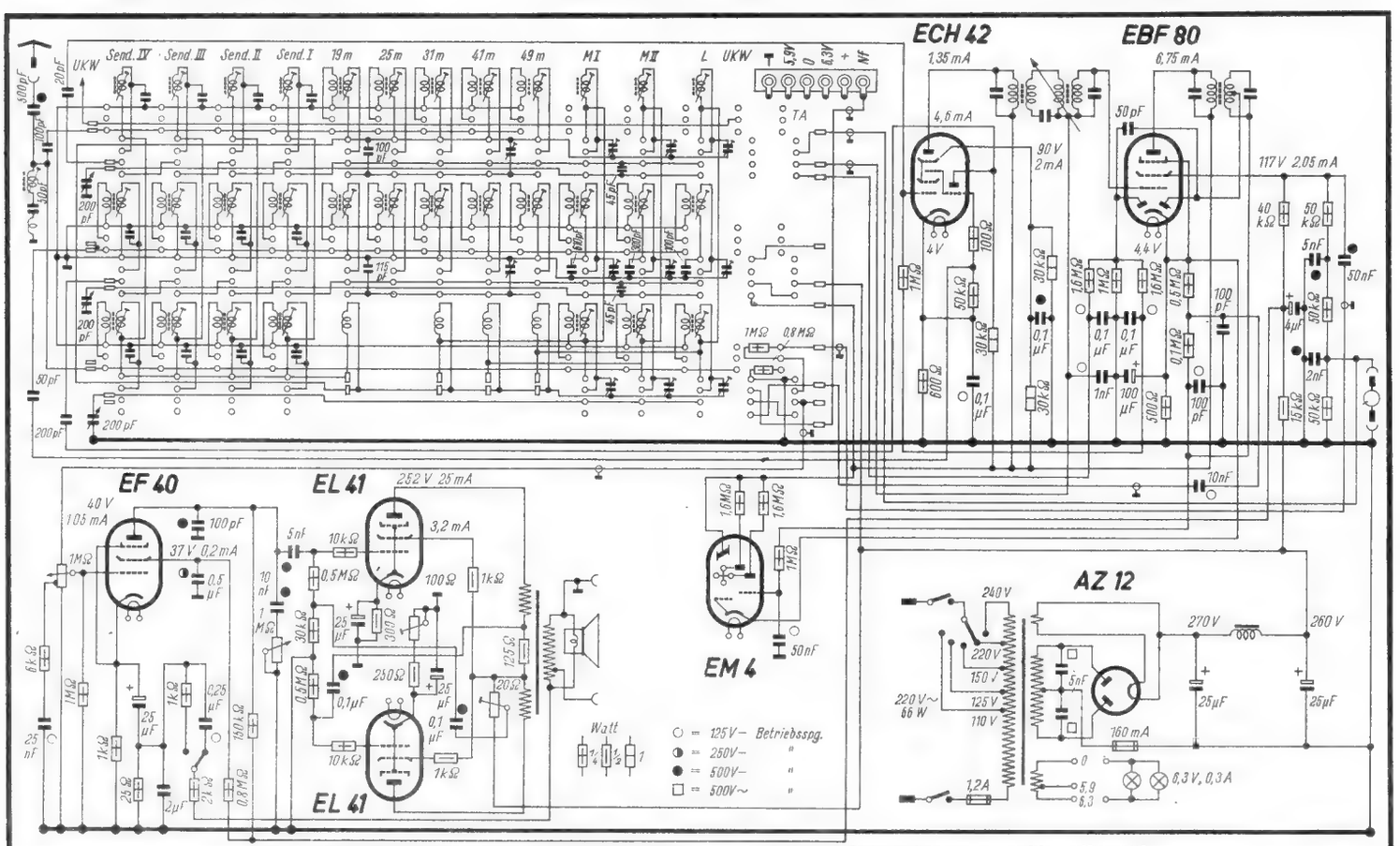


Bild 2. Schaltbild mit Einzelteilwerten und Röhren-Meßdaten des 7-Kreis-7-Röhren-Spitzensupers-Metz „Hawaii"

Ein neuer Empfängertyp

Deutsche AM-FM-Superhets

Grundsätzlicher Aufbau - Demodulation - Schaltungen

Die Düsseldorfer Funkausstellung zeigt im Geräteprogramm zahlreicher Firmen einen für den deutschen Gerätemarkt neuartigen Empfängertyp, den kombinierten AM-FM-Super, dem für die Zukunftsentwicklung des deutschen Rundfunks große Bedeutung zukommt, da er eine wirtschaftlich tragbare Lösung des AM-FM-Empfanges bietet. Obwohl die deutsche Radioindustrie erst vor kurzem Geräte dieser Gattung entwickelt hat, zeichnen sich die ersten Kombinationstypen durch zweckmäßige Schaltungen, Breitbandwiedergabe und hohe Betriebssicherheit aus. Die organische Einfügung des UKW-Bereiches ermöglicht es, AM-FM-Superhets schon in niedriger Preislage ab ca. 250.— DM. herzustellen. Damit sind jene Einwände widerlegt, die den UKW-Empfang als eine Angelegenheit des großen Geldbeutels bezeichnet haben.

Geringere Verstärkung auf UKW

Es ist ein wesentliches Merkmal der UKW-Technik, daß die Verstärkung je Stufe bei den hohen Empfangs- und Zwischenfrequenzen ca. 1 : 5 niedriger liegt als im MW-Bereich. Aus diesem Grunde hat der UKW-Geradeausempfänger nur Sinn, wenn er mit Pendelrückkopplung oder Reflexschaltung arbeitet. Man findet kombinierte AM-FM-Empfänger in Geradeausschaltung nur bei einigen Firmen und wendet hauptsächlich das Superhetprinzip an. Auch in Überlagerungsempfängern wird mindestens eine Zf-Stufe mehr benötigt als im MW-Super.

Demodulation

Zur Umwandlung der Frequenzschwankungen in Amplitudenschwankungen kann man entweder die Flanke einer Selektionskurve oder den mittleren Abschnitt einer S-Kurve verwenden. Die erste Demodulationsart ist einfacher und bringt eine Verbilligung des Gerätes mit sich. Es ergeben sich jedoch gewisse Bedienungsschwierigkeiten, da gemäß Bild 1 dicht nebeneinander zwei gleichlaute Abstimmstellen A und C erscheinen, zwischen denen eine stark verzerrte Stelle B auftritt. Diese Erscheinung erklärt sich daraus, daß sich eine um so günstigere Umwandlung von Frequenzmodulation in Amplitudenschwankungen ergibt, je steiler der verwendete Kurvenabschnitt ist. Ferner erhält man um so größere Verzerrungsfreiheit je geradliniger dieser Kurvenabschnitt ist. Schließlich verursacht die Demodulation bei Verwendung des Kuppenbereiches mit seinem waagerechten und rückläufigen Kurvencharakter eine sehr leise und verzerrte Wiedergabe. Hieraus ergibt sich zwangsläufig, daß bei Verwendung eines Magischen Auges die UKW-Abstimmung nicht ausschließlich nach den Leuchtsektoren geschehen darf, wenn man diese Demodulationsmethode verwendet.

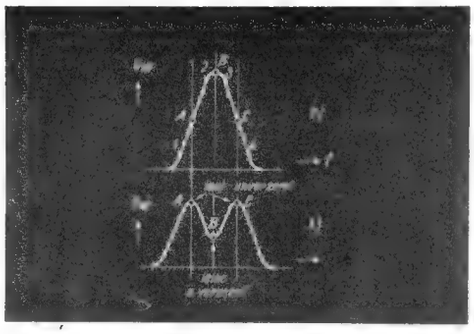


Bild 1. Zur Wirkungsweise der Flankendemodulation. Bild a zeigt den Verlauf der Zf-Spannung am Gleichrichter in Abhängigkeit von der Frequenz. Die Demodulation ist auf den Kurvenabschnitten 1 und 2 sowie 3 und 4 verzerrungsfrei. Aus Skizze b geht die Größe der Nf-Spannung am Demodulator in Abhängigkeit von der Frequenz hervor

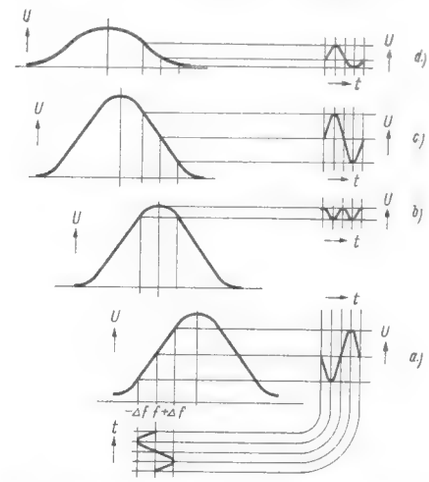


Bild 2. Größe und Form der bei der Demodulation auf verschiedenen Kurvenabschnitten entstandenen Nf. Bei Demodulation auf den geradlinigen Kurvenabschnitten erhält man unverzerrte Wiedergabe (Kurven a, c), während bei Demodulation auf dem gekrümmten Kurventeil verzerrte Nf-Kurven (b und d) entstehen

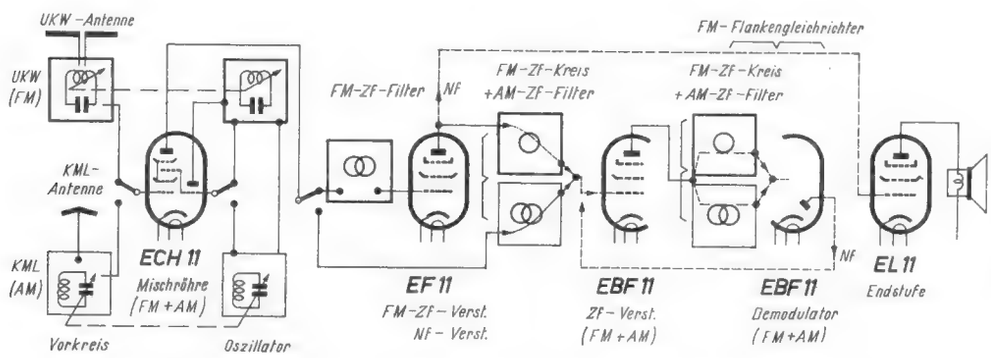


Bild 4. Blockschema eines AM-FM-Superhets mit Flankendemodulation

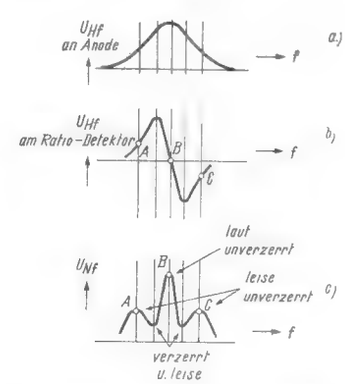


Bild 3. Wirkungsweise der S-Kurven-Demodulation bei Verwendung eines Gegentakt-Demodulators. Am letzten Kreis vor dem Demodulator erhält man die Selektionskurve a. Kurve b zeigt die S-Kurve des Gegentakt-Demodulators, wobei der Nullpunkt auf der Abstimmfrequenz der Zf-Kreise liegt. Aus Kurve c ist die Größe der entstehenden Nf-Spannung in Abhängigkeit von der Frequenz ersichtlich

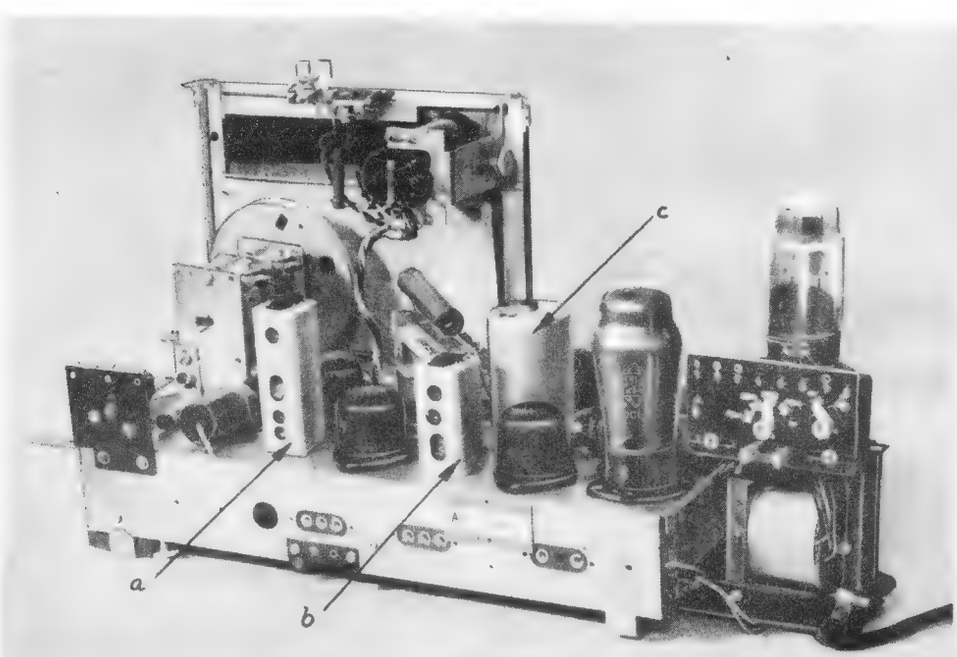


Bild 5. Chassisansicht eines Blaupunkt-AM-FM-Superhets mit Kombinationsfiltern a, b und mit Ratio-Detektorfilter c

Bei der zweiten Demodulationsart kann man eine Gegentaktdemodulator- oder Ratiodetektor-Schaltung (Bild 3) benutzen. Die Demodulation geschieht hier im Mittelabschnitt der S-Kurve. Die Abstimmung ist leichter, da sich die beiderseits des Hauptmaximums B auftretenden Abstimmpunkte A und C deutlich in der Lautstärke von B unterscheiden. Bei größter Lautstärke erhält man gleichzeitig auch geringste Verzerrung. Da der Nulldurchgang der S-Kurve dem Hf-Maximum der Einzelkreise entspricht, läßt sich das Magische Auge bei dieser Demodulationsart in der gleichen Weise wie auf den bisher üblichen Wellenbereichen verwenden.

Industrielle Lösungen

In der Praxis bewähren sich zwei verschiedene Kombinationsarten. Bei der ersten Lösung zieht man lediglich den Nf-Teil des Rundfunkempfängers heran, während Mischstufe, Zf-Verstärker und Zf-Demodulator getrennt angeordnet sind. Die zweite Lösung benutzt einen Teil der Empfängerstufen (z. B. Zf-Teil, Nf-Teil usw.) für Rundfunk und UKW gemeinsam. Während man die erste Methode in Einbau- und Zusatzgeräten für Pendelrückkopplungs- und Superschaltungen findet, kommt der zweite Weg in erster Linie für Neukonstruktionen in Betracht. Wenn man den UKW-Teil organisch in den normalen Empfänger einfügt, erhält man wirtschaftlich tragbare Lösungen, wie auch die Funkausstellung zeigen wird.

Die wesentlichen Merkmale dieser Kombinationsempfänger, bei denen man möglichst viele Schaltelemente gemeinsam für MW und UKW ausnutzt, sollen an zwei typischen Blaupunktgeräten besprochen werden. In den Bildern 4 und 6 sind zwei AM-FM-Geräte dargestellt. Bild 4 zeigt ein Gerät mit Flankendemodulation, während der Superhet nach Bild 6 mit S-Kurven-Demodulation (Ratio-Detektor) arbeitet. Wie Bild 6 erkennen läßt, wird für UKW und MW eine gemeinsame Mischröhre verwendet. Für AM dient eine Röhre UBF 11 als Zf-Verstärker und Demodulator. Für FM kommt eine weitere Röhre UF 15 hinzu, die vor der Demodulatorröhre UAA 11 angeordnet ist. Die zweistufige Zf-Verstärkung wird notwendig, damit die Gesamtverstärkung auf UKW trotz

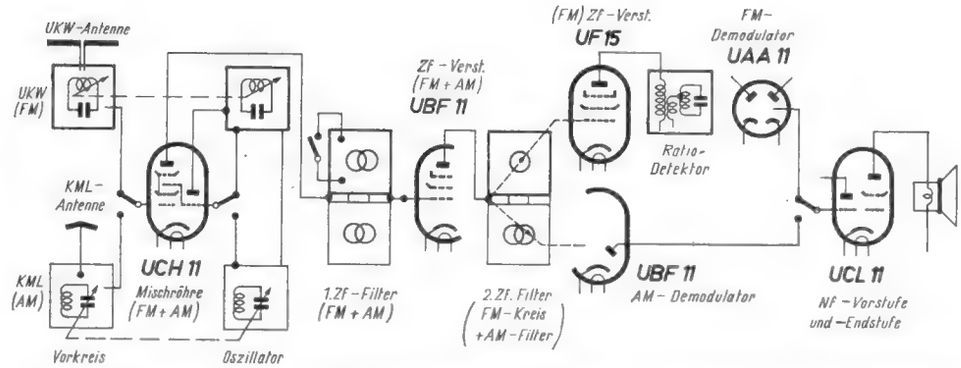


Bild 6. Blockschema eines AM-FM-Superhets mit S-Kurven-Demodulation (Ratio-Detektor)

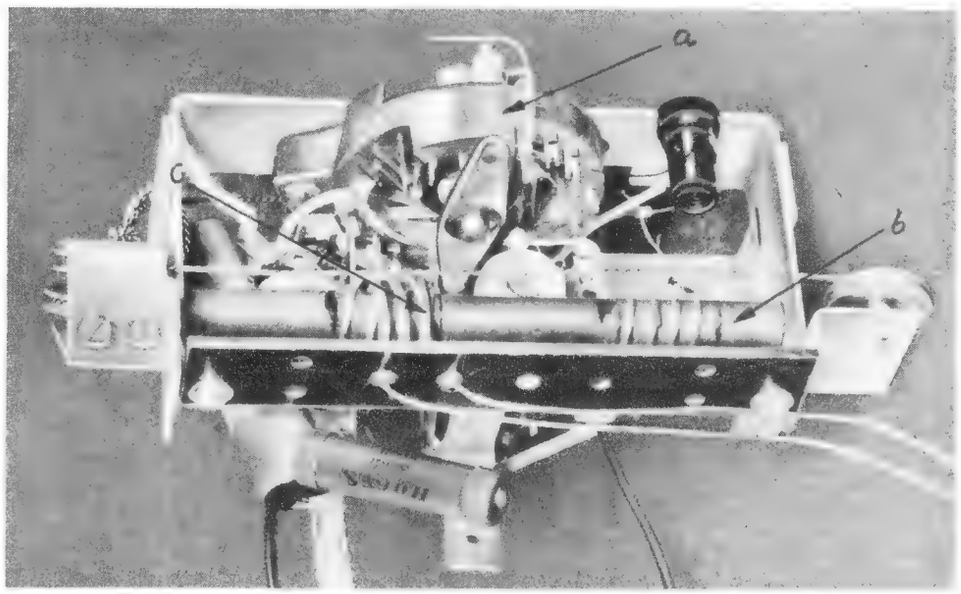
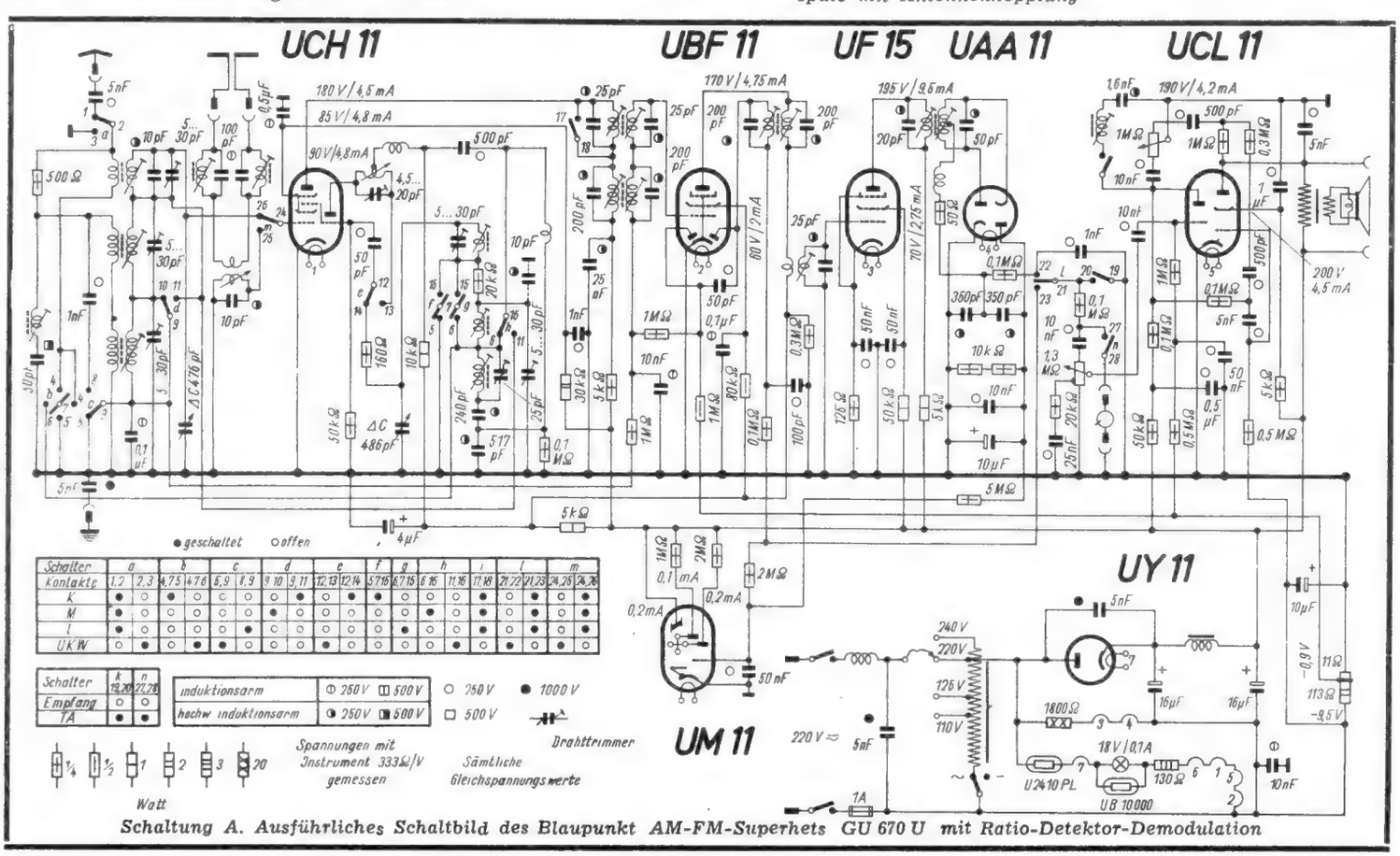
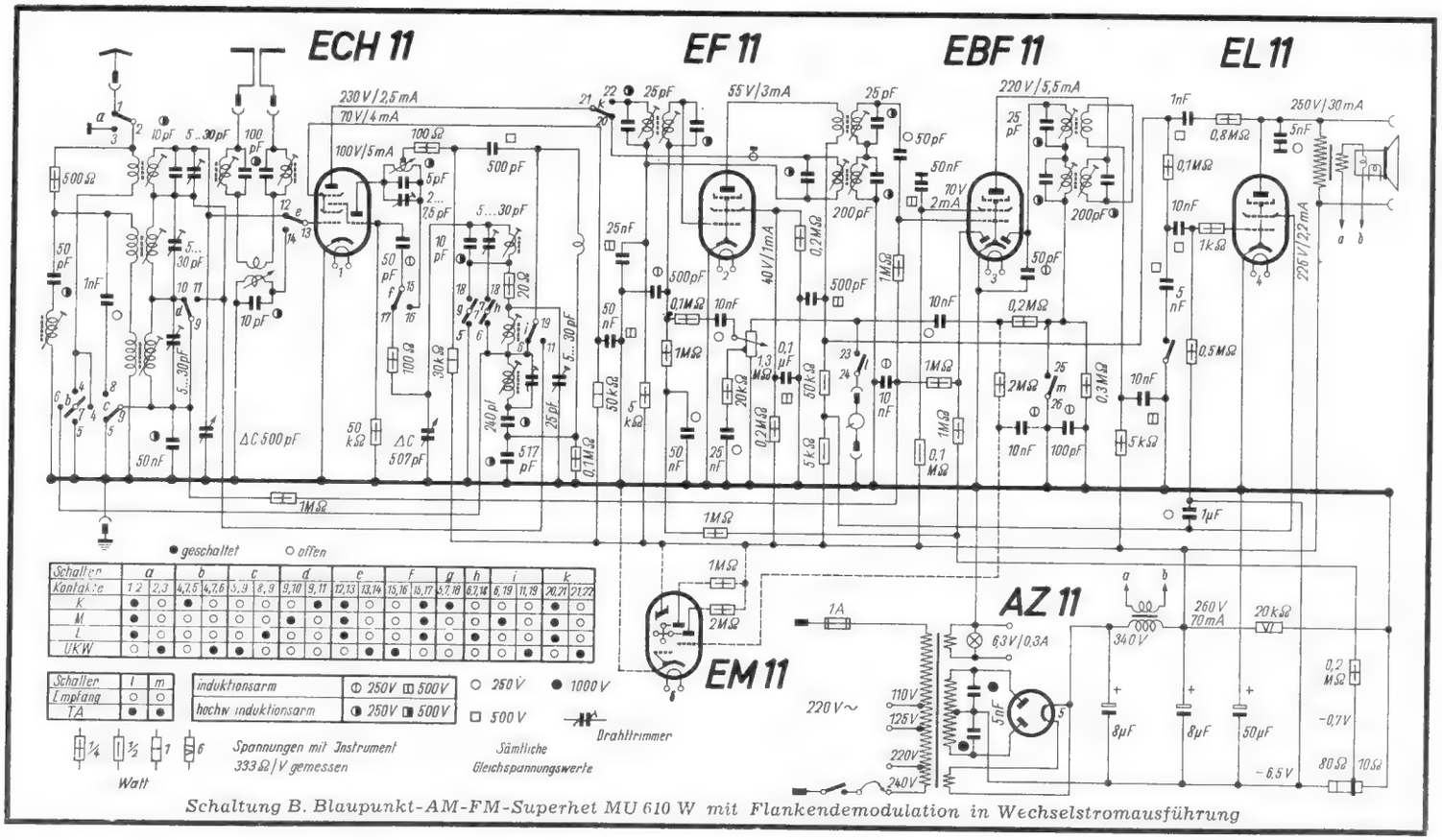


Bild 7. Induktiv variabler UKW-Abstimmsatz von Blaupunkt. Dieses Aggregat findet unterhalb des Chassis Platz. Die Abstimmung geschieht über Seilzug von der Bedienungsachse des MW-Drehkondensators aus. a = Bereichschalter, b = Oszillatorspule, c = Vorkreisspule mit Antennenkopplung



Schaltung A. Ausführliches Schaltbild des Blaupunkt AM-FM-Superhets GU 670 U mit Ratio-Detektor-Demodulation



Schaltung B. Blaupunkt-AM-FM-Superhet MU 610 W mit Flankendemodulation in Wechselstromausführung

der geringeren Stufenverstärkung die gleiche Größenanordnung erreicht wie auf MW.

Aufbaueinzelheiten

Die Chassisansicht eines AM-FM-Superhets geht aus Bild 5 hervor, das auch die verschiedenen Kombinationsfilter a und b sowie das Ratio-Detektorfilter c erkennen läßt. Die Kombinationsfilter sind so aufgebaut, daß sie gleichzeitig auch die 10,7-MHz-Kreise enthalten.

Bild 7 zeigt einen induktiv variablen UKW-Abstimmsatz, der unterhalb des Chassis angeordnet ist und über Seilzug zugleich mit dem Drehkondensator des MW-Teiles angetrieben wird. Dieses Bild veranschaulicht ferner das Schalterpaket a zur Umschaltung von Rundfunk auf UKW. Es schaltet den Vorkreis, den Oszillatorkreis, das erste Zf-Bandfilter und die Nf-Spannung. Dieses Schalterpaket wird vom normalen Wellenschalterknebel aus betätigt. Aus dem Schaltbild A sind die Funktionen dieses Schalters im einzelnen zu erkennen.

Bild 8 zeigt die Demodulatorkurve des in Schaltung A dargestellten AM-FM-Superhets. Der geradlinige Kurvenabschnitt ist etwa 300 kHz lang. Bei einem Frequenzhub von ± 75 kHz besteht noch ca. ± 75 kHz Spielraum für Abstimmungenauigkeiten und Frequenzschwankungen des Oszillators.

Nf-Röhre als zweiter Zf-Verstärker

Bei AM-FM-Superhets der kleineren Preisklasse wird man bestrebt sein, durch Mehrfachausnutzung von Röhren Materialeinsparungen vorzunehmen. Dieses Prinzip ist in dem nach Bild 4 geschalteten Super angewandt worden. Die Mischröhre wird für AM und FM gemeinsam benutzt. Bei AM-Empfang dient die Röhre EBF 11 als Zf-Verstärker und Demodulator, an die sich der zweistufige Nf-Teil mit den Röhren EF 11 und EL 11 anschließt. Für UKW-Betrieb dagegen wird die bei AM-Empfang als Nf-Vorröhre arbeitende Pentode über ein Zweikreisfilter und über einen Zf-Kreis zwischen Mischröhre und EBF 11 geschaltet. Auf diese Weise findet ein Ausgleich der geringeren Stufenverstärkung im UKW-Bereich statt. Da bei dieser Flanken-Demodulationsmethode die gleiche Diode für Demodulation der AM und FM verwendet wird, kann auf eine Umschaltung der Niederfrequenz verzichtet werden. Weitere Einzelheiten gehen aus Schaltung B hervor.

Rimlockröhrensuper für AM-FM

Ein gutes Beispiel für einen mit Rimlockröhren bestückten AM-FM-Superhet bietet die Schaltung des von Rohde & Schwarz herausgebrachten 7-Röhren-AM-FM-Superhets Typ EST, die wir im Rahmen dieses Beitrages noch betrachten wollen (Schaltung C).

Das Schaltbild zeigt einen 7-Röhrensuper mit den Rimlockröhren UCH 42, 4× UAF 42, UL 41 und UY 41. Das Gerät verwendet bei AM-Empfang sechs Kreise, für FM-Betrieb acht Kreise und besitzt insgesamt fünf Wellenbereiche. Außer den üblichen MW- und LW-Bereichen sind zwei gespreizte KW-Bänder (12 MHz...22 MHz und 5,75...12 MHz) sowie der UKW-FM-Bereich (87,5 MHz...100,5 MHz) vorgesehen. Die Empfindlichkeit beträgt auf LW ca. 5 µV, auf MW ca. 10 µV, in den KW-Bereichen rund 40 µV und auf UKW ca. 30 µV. Wie die Eingangsschaltung erkennen läßt, bedarf es für den KW-, MW- und LW-Empfang keiner besonderen Antenne, wenn ein UKW-Dipol angeschlossen ist, da in diesem Falle die Antenneneingänge der übrigen Bereiche über eine mittelangezapfte UKW-Drossel mit dem Dipol verbunden sind. Die Dipolantenne wirkt in diesem Falle als Linear-Antenne. Für den UKW-Bereich ist ein besonderer Zweifach-Drehkondensator (2× 6...16 pF) auf der Achse des allgemein üblichen Drehkondensators (2× 15...515 pF) angeordnet. Der Oszillator-Serienkondensator von 530 pF bewirkt bei den KW-Bereichen gleichzeitig die Bandspreizung.

Die Zf-Bandfilter sind gleichzeitig für die normale Zwischenfrequenz und eine Zf von 10,7 MHz für den UKW-Bereich aufgebaut, wobei das UKW-Bandfilter bei Einschaltung der übrigen Bereiche kurzgeschlossen wird. Bei AM-Empfang arbeitet das Gerät mit einer Zf von 468 kHz bei einer Bandbreite von 6 kHz, während für FM-Empfang eine Zf von 10,7 MHz und eine Bandbreite von 200 kHz verwendet werden.

Interessant ist, daß die bei Allstromgeräten kritische Katodenfadenisolation der dritten Röhre UAF 42, die nur eine Gleichrichterfunktion ausübt, durch Parallelschalten eines 500-Ω-Widerstandes zum Heizfaden erhöht wird, wobei man den Heizfaden absichtlich unterheizt. Der zwischen den Heizfäden 4 und 5 nach Masse geschaltete Ableitkondensator (1 nF) unterdrückt eine sonst bei 10,7 MHz über die Heizkreise leicht einsetzende Rückkopplung.

Zur Vermeidung höherer Schalterkapazitäten liegt der Wellenbereichumschalter für UKW-Empfang in der Mitte zwischen den Oszillatorspulen, die auf den anderen Bereichen wegen ihrer geringen Induktivität nicht weiter stören.

Der Nf-Teil erfüllt alle Anforderungen eines für hochwertige UKW-Wiedergabe geeigneten Empfängers. Als Lautsprecher wird ein Spezial-Wigo-UKW-Lautsprecher mit Hochtoneinsatz verwendet, dessen Frequenzgang bis 17 000 Hz mit einer Abweichung von höchstens etwa 4 db vom mittleren Schalldruckpegel verläuft. Bei Tonabnehmerwiedergabe wird die Anodenspannung des Zf-Verstärkers abgeschaltet, damit keine Rundfunkübertragung einstreut.

Aus den beschriebenen Beispielen gehen Wirkungsweise und schaltungstechnischer Aufbau von Geräten hervor, die mit den erweiterten Stahlröhrensätzen oder mit Rimlockröhren bestückt sind. Der im nächsten Heft folgende Schluß des Artikels wird nähere Einzelheiten über die Technik des mit der Spezialröhre EQ 80 arbeitenden AM-FM-Superhets deutscher Fertigung bringen.

(Schluß folgt)

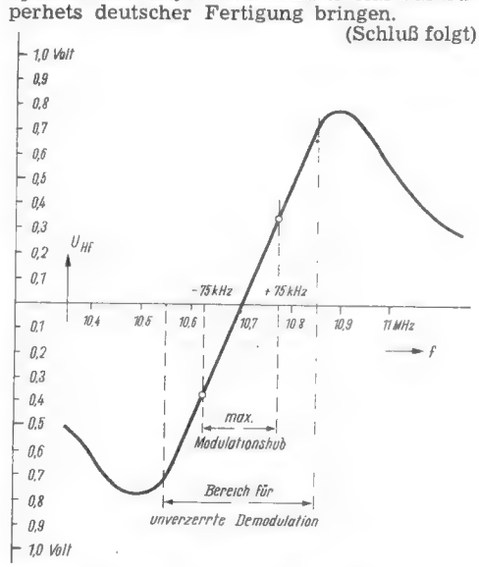
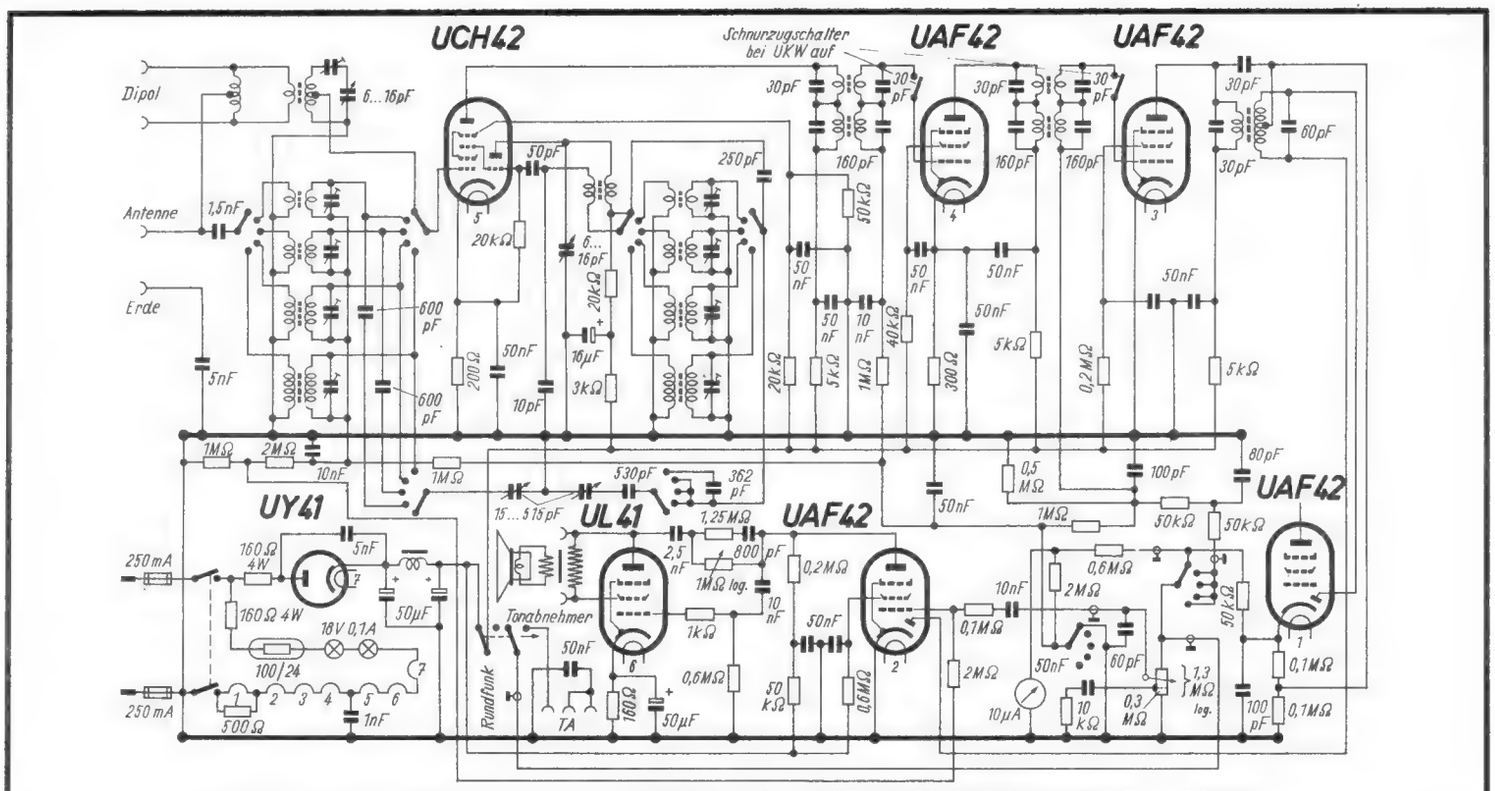


Bild 8. S-Kurve eines Ratiofilters (geradliniger Kurvenabschnitt 300 kHz)



Schaltung C. Schaltbild des 7-Röhren-AM-FM-Superhets EST mit Rimlockröhren (Rohde & Schwarz)

Deutsche Funkausstellung Düsseldorf 1950

Liste der Radiogeräte-Hersteller

Aerophon-Radio-Werk J. Paar, Garmisch-Partenkirchen
Halle 8, Stand 20

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft AG., Berlin-Grunewald, Hohenzollerndamm 150
Halle 14, Stand 45—46

Anders & Co., KG., Gauting b. München, Ammerseestraße 12
Halle 16, Stand 135

Apparatebau Backnang GmbH., Backnang-Neuschöntal, Postfach 80
Halle 15, Stand 78

Blaupunkt-Werke, GmbH., Berlin-Wilmersdorf, Forckenbeckstraße 9—13
Halle 16, Stand 108—109

Roland Brandt, Gesellschaft f. Radiotelefonie, Berlin SO 36, Köpenicker Straße 154
Halle 4, Stand 35

Max Braun, Spezialfabrik für Rundfunk- und Phonogeräte, Frankfurt/Main, Idsteiner Straße 91
Halle 16, Stand 122—125

Continental-Rundfunk-GmbH., Osterode/Harz, Lasfelderstraße 4
Halle 4, Stand 37a

Elektro-Apparatefabrik J. Hüngerle, KG., Königsfeld/Schwarzwald
Halle 15, Stand 104

Funktechnische Werke, Möst & Henning, Füssen-Ohningen, Welfenstraße 2
Halle 17, Stand 155, 163

Graetz KG., Altena/Westf., Westigerstraße 172
Halle 8, Stand 26

Grundig Radio-Werke, GmbH., Fürth/Bay., Kurgartenstraße 37
Halle 16, Stand 139—140

Hagenuk, Hanseatische Apparatebau-Anstalt, Neufeldt & Kuhnke, GmbH., Kiel, Westring 431—451
Halle RH, Stand 4

Alfio Jungmann, Fabrik für Fernmelde-, M.- u. F.-Technik, Eislingen/Fils, Postfach 8
Halle 17, Stand 144

Kaiser-Werke, Gebr. Kaiser, Kenzingen (Brsg.)
Halle 4, Stand 39

Kersi-Apparatebau, Siegfried Kerres, Stuttgart-Möhringen, Vaihinger Straße 29
Halle RH, Stand 13

Körting-Radio-Werke, Oswald Ritter, Niedernfels, Post Marquartstein/Obb.
Halle 1, Stand 44

W. Krefft, AG., Gevelsberg/Westf., Mühlenstraße
Halle 7, Stand 33

Lembeck & Co., Gerätebau und Vertriebsgesellschaft, Braunschweig, Fallerslebertorwall 8
Halle 16, Stand 121, 126

C. Lorenz AG., Stuttgart-Zuffenhausen, Hellmuth-Hirth-Straße 41
Halle 14, Stand 74, 75

Lumophon-Werke, GmbH., Nürnberg-O., Schloßstraße 62—64
Halle 17, Stand 156, 162

Ernst Mästling, Ulm/Donau, Römerstraße 12
Halle RH, Stand 7

Metz Apparatefabrik, Fürth/Bay., Leyher Straße 10
Halle 15, Stand 90—94

Nora-Radio, GmbH., Berlin-Charlottenburg 4, Wilmersdorfer Straße 39
Halle 4, Stand 38

Norab, Norddeutsche Apparatebau Mangliers & Co., Hamburg-Altona, Thadenstraße 58—66
Halle 16, Stand 114 b

Norddeutsche Mende-Rundfunk GmbH., Bremen-Hemelingen, Ludwigstraße 39—45
Halle 4, Stand 37

Opta-Spezial GmbH., Düsseldorf-Heerdt, Wiesenstraße 19—21
Halle 15, Stand 76—77

Dr.-Ing. Robert Ott, Südfunk-Apparatebau, Stuttgart-N., Löwentorstraße 18—20
Halle 16, Stand 110

Philips-Valvo-Werke, GmbH., Hamburg 1, Mönckebergstraße 7 (Levantehaus)
Halle 15, Stand 106—107

Willy Rieble, Elektro- u. Radiotechnische Fabrik, Schwenningen/Neckar
Halle RH, Stand 18

Rohde & Schwarz, München 9, Tassiloplatz 7
Halle 14, Stand 56 a, 57, 62, 62 a

Saba, Schwarzwälder-Apparatebau-Anstalt, August Schwer Söhne, GmbH., Villingen/Schwarzwald
Halle 17, Stand 168—169

Siemens & Halske, AG., Wernerwerk, Karlsruhe, Ettlinger Straße 12
Halle RH, Stand 6

Süddeutsche Telefon-Apparate-Kabel- und Drahtwerke, Tekade, Nürnberg 2, Schließfach 98
Halle RH, Stand 8

G. Schaub, Apparatebau, GmbH., Pforzheim, Ostl.-Karl-Friedrich-Straße 132
Halle 14, Stand 58—61

Schmidt-Corten KG., München-Schliersee, Tegernseeweg 5
Halle 17, Stand 150

Rudolf Staudigl, Elektrotechnische Fabrik, Darmstadt 2, Trautheim
Halle 17, Stand 145

Tefi-Apparatebau, Dr. Daniel, KG., Porz b. Köln, Steinstraße 17
Halle 17, Stand 158—159

Telefunken, Gesellschaft für drahtlose Telegrafie mbH., Stuttgart-W, Hölderlinplatz 1
Halle 17, Stand 142—143

Tonfunk GmbH., Karlsruhe/Baden, Werderstr. 57
Halle 8, Stand 26 a

Tonolux, H. Born & E. Frank, Neuenburg/Württ., Mühlstraße 22
Halle RH, Stand 10 b

Wobbe-Radio, GmbH., Rendsburg, Alte Kieler-Land-Straße 95
Halle 14, Stand 73

Württembergische Radiogesellschaft mbH., Stuttgart-S, Postfach 95
Halle 8, Stand 25

Händlervormittage in Düsseldorf

In Übereinkunft mit der Rundfunkindustrie und den maßgeblichen Verbänden wurden für die Deutsche Funkausstellung 1950, die vom 18. bis 27. August in Düsseldorf stattfindet, folgende Händlervormittage vorgesehen:

19., 21., 22. und 25. August 1950.

Düsseldorfer Tagungen

Freitag, 18. August 1950
13,00 Uhr: Beiratssitzung des Deutschen Radio-Fachverbandes
17,00 Uhr: Mitgliederversammlung des Verbandes des Elektro- und Rundfunk-Großhandels
20,30 Uhr: Bunter Abend des Verbandes des Elektro- und Rundfunk-Großhandels

Samstag, 19. August 1950
17,00 Uhr: Kundgebung des Rundfunk-Einzelhandels
20,30 Uhr: Ball des Rundfunk-Handels

Sonntag, 20. August 1950
10,00 Uhr: Tagung des Beirats der Fachabteilung Funk
15,00 Uhr: Mitgliederversammlung der Fachabteilung Funk

Montag, 21. August 1950
19,00 Uhr: Tagung der Fachabteilung Phono

Dienstag, 22. August 1950
9,30 Uhr: Mitgliederversammlung der Fachabteilung schwachstromtechn. Bauelemente

Mittwoch, 23. August 1950
10,00 Uhr: Tagung der Arbeitsgemeinschaft der deutschen Rundfunk-Wirtschaft

Sonntag, 27. August 1950
11,00 Uhr: Intern. Treffen der Radio-Amateure

40jähriges Jubiläum

Im August 1950 kann die Firma Heinrich Dickersbach, Rösrath b. Köln, ihr 40jähriges Geschäftsjubiläum feiern. Ursprünglich aus einem Handwerksbetrieb entstanden, bildete sich bald ein Fabrikationsbetrieb der Elektrotechnik heraus. Seit 1933 werden auch Lötkolben hergestellt, von denen sich der 75 Watt „Bastlerkolben" gut einführen konnte.

25 jähriges Jubiläum

Mitte Juli konnte die Firma Gerhard Burghardt, Rundfunk- und Elektro-Großhandlung, Kiel, ihr 25jähriges Geschäftsjubiläum feiern. Der ursprünglich in Danzig beheimatete Betrieb wurde nach Kriegsende in Kiel wieder aufgebaut und befaßt sich u. a. auch mit Geräteexport.

Unter diesem Motto startet PHILIPS die neuen eleganten und formschönen Empfänger der Sternserie 1950/51. Im Bilde zeigen wir den Super der Weltklasse, PHILIPS *Capella*. Dieser technisch hochentwickelte Allwellenempfänger bietet auf 6 Wellenbereichen eine Empfangsleistung, die kaum noch überboten werden kann. Alle radiotechnischen Neuerungen finden in ihm ihre hohe Vollendung. Dieser Großsuper wird deshalb auch von Ihren Kunden mit Begeisterung aufgenommen werden.

Seine besonderen Vorzüge:

- Hochleistungs-UKW-Teil
- Höchste Trennschärfe durch Ferroxcube-Spulen
- Dynamischer Orchesterlautsprecher mit Ticonal-Magnet, Frequenzumfang 30—15000 Hz
- Großes Luxus-Nußbaumgehäuse mit besonderen akustischen Eigenschaften
- Verzerrungsfreie Wiedergabe auch bei höchster Lautstärke durch 10 Watt-Gegentakt-Endstufe
- 2 Tonblenden für getrennte Regelung der hohen Töne und Bässe zur individuellen Klanggestaltung

PHILIPS

PHILIPS VALVO WERKE GMBH · HAMBURG 1

ZUR FUNKAUSSTELLUNG 1950 IN DÜSSELDORF HALLE 15 · STAND 106/107

Radio-Meßtechnik

Eine Aufsatzfolge für den Funkpraktiker (XII)

d) Röhrenvoltmeter mit Anodengleichrichter

Röhrenvoltmeter in Anodengleichrichterschaltung zeichnen sich durch besonders hohen Eingangswirkwiderstand aus. Dessen Höhe ist bei niederen und mittleren Frequenzen praktisch nur durch die Isolation zwischen Steuergitter und den übrigen Elektroden begrenzt. Bei sehr hohen Frequenzen wird der Eingangswirkwiderstand aber auch hier durch die Verluste aller unter Hf-Spannung stehenden Bauteile, wie z. B. Röhrensockel und Meßklemme, herabgesetzt. Hinsichtlich Eingangswirkwiderstand ist der Anodengleichrichter den anderen Arten gegenüber also nur bei tiefen und mittleren Frequenzen etwa unterhalb einigen MHz überlegen. Ausnutzbar ist diese Überlegenheit jedoch nur dann, wenn das Meßobjekt zwischen den Meßklemmen einen Gleichstromweg herstellt, der den Gitterableitwiderstand ersetzt. Außerdem darf die zu messende Wechselspannungsquelle keine Gleichspannung abgeben. Die Anwendung von Röhrenvoltmetern mit Anodengleichrichtung beschränkt sich daher vorwiegend auf die Messung der Resonanzspannung an gleichspannungslosen Nf- und Hf-Schwingkreisen, wo es auf völlig leistungslose Spannungsmessung ankommt.

Bild 72 zeigt die Schaltung eines Röhrenvoltmeters in Anodengleichrichterschaltung. Die gestrichelt eingezeichnete Schwingkreisspule bildet den Gitterableitwiderstand. Die Umschaltung der drei Meßbereiche erfolgt im Katodenzweig der Röhre. Diese Meßbereichumschaltung ist zwar bequem, da sie rein gleichstromseitig geschieht, dafür hat sie im Vergleich mit Diodenvoltmetern den großen Nachteil, daß jeder Bereich eine eigene Skalenteilung erfordert. Bild 73 zeigt die dreiteilige Skala des Meßwerkes mit den Bereichen 3, 10 und 30 V. Durch einen umschaltbaren RC-Teiler nach Bild 55 könnte man dies umgehen. Man gibt dabei aber gleichzeitig die Vorteile der Anodengleichrichtung auf. Wirkungsweise der Schaltung: Das Gitter erhält über den Spannungsteiler $R_4 \ldots R_5$ die Vorspannung

$$U_g = D \cdot U_a$$

Damit geht der Anodenstrom annähernd auf Null zurück; das Milliampermeter zeigt nur einen geringen Ausschlag. Gelangt an das Gitter eine Wechselspannung U_m, so bewirken deren positive Halbwellen einen Anodenstromanstieg und der Meßwerkausschlag nimmt zu. Gleichzeitig entsteht am Katodenwiderstand ein Spannungsabfall, der sich zur fest eingestellten Vorspannung U_g addiert und somit den Anodenstromanstieg begrenzt. Die Größe des gesamten Katodenwiderstandes bestimmt den Meßbereich U_m für Vollausschlag. Die größte meßbare Spannung ist durch die Höhe der Anodenspannung U_a begrenzt, und zwar $U_m \approx 0{,}8 \cdot U_a$, d. h., die Anodenspannung muß annähernd um 20 % höher sein als der Endwert des größten Meßbereiches.

Bemessungsbeispiel:

Meßbereiche: 3, 10, 30 V_{eff} = 4,24, 14,1, 42,4 V Spitzenspannung. Röhre: EBC 11. Durchgriff: D = 4 % = 0,04. Steilheit: S = 2 mA/V = 0,002. U_a = 200 V. I_a = 2 mA bei Vollausschlag. Anodenruhestrom $I_{a0} \approx 0$ mA. Der Querstrom im Teiler $R_4 \ldots R_5$ ist I_q = 20 mA.

$$U_g = D \cdot U_a = 0{,}04 \cdot 200 = 8\ V$$

$$R_4 = \frac{U_g}{I_q} = \frac{8}{0{,}02} = 400\ \Omega$$

$$R_5 = \frac{U_a - U_g}{I_q} = \frac{200 - 8}{0{,}02} = 9600\ \Omega$$

3-V-Bereich: Für I_a = 2 mA muß die wirksame Gittervorspannug um $\frac{I_a}{S} = \frac{0{,}002}{0{,}002} = 1$ V positiver werden. Sie wird aber um den Scheitelwert 4,24 V positiver. Folglich muß für I_a = 2 mA am Katodenwiderstand $R_1 + R_4$ die zusätzliche Vorspannung U_z = 4,24 — 1 = 3,24 V erzeugt werden.

$$R_1 + R_4 = \frac{U_z}{I_a} = \frac{3{,}24}{0{,}002} = 1620\ \Omega$$

$$R_1 = (R_1 + R_4) - R_4 = 1620 - 400 = 1220\ \Omega$$

10-V-Bereich: U_g = —8 V wird hier um den Scheitelwert 14,1 V nach positiver Richtung verschoben. Es ist daher für I_a = 2 mA am Katodenwiderstand $R_1 + R_2 + R_4$ die Zusatzspannung U_z = 14,1 — 1 = 13,1 V zu erzeugen.

$$R_1 + R_2 + R_4 = \frac{U_z}{I_a} = \frac{13{,}1}{0{,}002} = 6550\ \Omega$$

$$R_2 = (R_1 + R_2 + R_4) - (R_1 + R_4) = 6550 - 1620 = 4930\ \Omega$$

30-V-Bereich:

$$U_z = 42{,}4 - 1 = 41{,}4\ V$$

$$R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = \frac{U_z}{I_a} = \frac{41{,}4}{0{,}002} = 20\,700\ \Omega$$

$$R_3 = (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) - (R_1 + R_2 + R_4) = 20\,700 - 6550 = 14\,150\ \Omega$$

Diese Ausrechnung liefert naturgemäß nur bessere Richtwerte. In der Praxis ist R_5 so abzugleichen, daß der Anodenruhestrom I_{a0} etwa 2 bis 4 % von I_a beträgt. Außerdem sind R_1, R_2 und R_3 (bei R_1 beginnend) für Meßwerkvollausschlag abzugleichen. Der Kondensator C_1 ist so groß zu wählen, daß er im kleinsten Bereich den Katodenwiderstand $R_1 + R_4$ bei der tiefsten Frequenz hinreichend überbrückt, d. h. daß sein Wechselstromwiderstand $1/\omega C_1$ möglichst klein ist gegen $R_1 + R_4$. Ferner muß die Röhre anodenseitig bei tiefen und hohen Frequenzen gegen Katode wechselstrommäßig hinreichend kurzgeschlossen sein. Bei tiefen Frequenzen bildet der kleine Innenwiderstand des Meßwerkes praktisch einen Kurzschluß. Für hohe Frequenzen ist die Induktivität der Drehspule durch C_2 zu überbrücken. 10...50 nF sind stets ausreichend. C_2 liegt dem Meßwerk parallel, um es durch den Ladestoß nicht zu gefährden. Die Anzeige ist vom Oberwellengehalt der Meßspannung abhängig. Zu eichen ist mit möglichst sinusförmiger Spannung. Durch Oberwellen verursachte Meßfehler sind meist viel kleiner als der Klirrfaktor der Meßspannung. Beim Messen von Resonanzspannungen an Schwingkreisen hat man es jedoch ohnehin vorwiegend mit unverzerrten Wechselspannungen zu tun. Die Stabilität der Schaltung Bild 72 ist sehr gut. ± 30 % Netzspannungsänderung sind praktisch ohne Einfluß auf die Meßgenauigkeit. Erhöhen läßt sich die Stabilität durch empfindlichere Meßwerke. Dadurch wird der Katodenwiderstand (R_1) des kleinsten Bereiches größer und hat demzufolge eine stärkere gegenkoppelnde Wirkung.

(Fortsetzung folgt.) Ing. J. Cassani

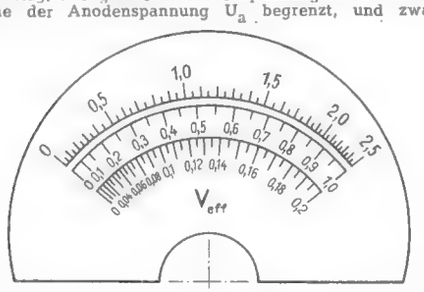


Bild 70. Dreiteilige Skala des Tast-Röhrenvoltmeters nach Schaltung Bild 69

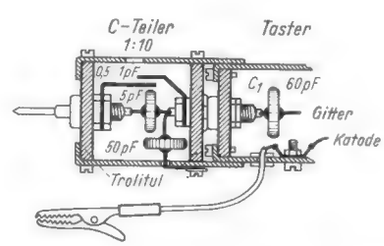


Bild 71. Aufsteckbarer C-Teiler 10 : 1 zum Tast-Röhrenvoltmeter nach Bild 69. Für das Teilerverhältnis 100 : 1 tritt an Stelle des 50 pF-Kondensators ein Typ mit 500 pF

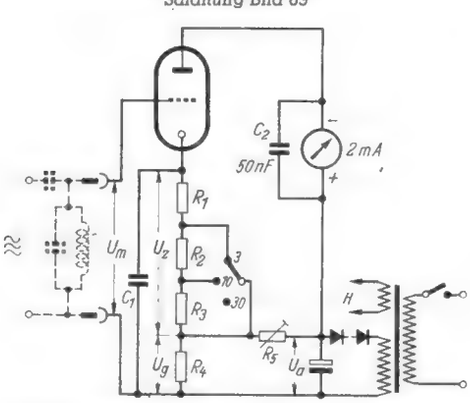


Bild 72. Röhrenvoltmeter in Anodengleichrichterschaltung mit drei Meßbereichen und besonders hohem Eingangswirkwiderstand im Tonfrequenz- und Mittelwellenbereich. Meßobjekt muß einen Gleichstromweg (z. B. Schwingkreisspule) aufweisen und darf keine Gleichspannung abgeben

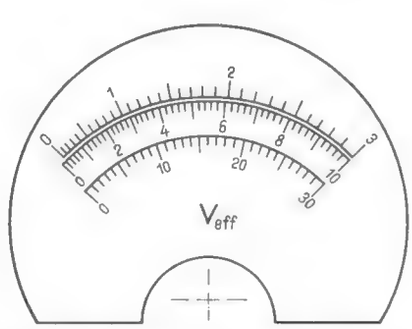


Bild 73. Dreiteilige Skala des Röhrenvoltmeters nach Schaltung Bild 72. Elektrische Skalennullpunkte des 3 V- und 10 V-Bereiches stimmen mit dem mechanischen Meßwerknullpunkt nicht überein, da Anodenruhestrom kompensation zugunsten einfachen Aufbaues nicht durchgeführt ist

Funktechnische Fachliteratur

Radio-Praktiker-Bücherei

Populär geschriebene Fachliteratur zu volkstümlichen Preisen will die neue, vom Franzis-Verlag, München, herausgebrachte Radio-Praktiker-Bücherei vermitteln. Sie entspricht damit zahlreichen Wünschen aus Kreisen des Nachwuchses, des Handels und der Industrie. Der Preis des einzelnen Bändchens, das mehr als 60 Seiten umfaßt, ist mit DM 0.90 so niedrig gewählt worden, daß sich jeder diese preiswerte Literatur leisten kann. Da jedes Bändchen ein bestimmtes Teilgebiet behandelt, hat der Funktechniker die Möglichkeit sich nach und nach ein Standardwerk zuzulegen. Die bisher erschienenen Folgen zeichnen sich trotz des niedrigen Preises durch gediegenen Inhalt und angemessene Ausstattung aus. Bekannte Autoren bieten Gewähr für fachlich einwandfreie Darstellung. Bisher sind zehn Bändchen erschienen, von denen wir einige vorstellen wollen.

Die neue U-Röhren-Reihe und ihre Schaltungen

Von Hans Sutaner. Mit 50 Bildern u. Schaltungen. Radio-Praktiker-Bücherei Band 1. Preis DM. 0.90. Franzis-Verlag, München, Luisenstraße 17.

Das erste Heft der Radio-Praktiker-Bücherei bietet nach Veröffentlichung der U-Röhrendaten und grundsätzlichen Ausführungen über Stromversorgungsfragen neun typische Schaltungen mit U-Röhren, eine besonders für Bastler empfehlenswerte Publikation mit vielen praktischen Winken.

UKW-FM-Rundfunk in Theorie und Praxis

Von H. G. Mende. Mit 35 Bildern und 4 Tabellen. Radio-Praktiker-Bücherei Band 3. Preis DM. 0.90. Franzis-Verlag, München, Luisenstraße 17.

Wer sich mit UKW-Fragen beschäftigen möchte, findet in diesem Bändchen eine leicht verständliche Einführung in die UKW-FM-Technik auf wissenschaftlich exakter Grundlage.

Neuzeitliche Schallfolienaufnahme

Von Ing. Fritz Kühne. Mit 39 Bildern. Radio-Praktiker-Bücherei Band 7. Preis DM. 0.90. Franzis-Verlag, München, Luisenstraße 17.

Der Tonfolienamateur findet in dieser ganz auf die Praxis abgestellten Veröffentlichung alles, was bei der Selbstaufnahme von Schallfolien beachtet werden muß. Viele praktische Winke erhöhen den Wert des lesenswerten Büchleins.

Vielseitige Verstärkergeräte für Tonaufnahme und Wiedergabe

Von Ing. Fritz Kühne. Mit 36 Bildern. Radio-Praktiker-Bücherei Band 8. Preis DM. 0.90. Franzis-Verlag, München, Luisenstraße 17.

Es gibt keine Werkstatt und keinen Funkpraktiker, der sich nicht mit Verstärkern zu befassen hat. Alles Wissenswerte vermittelt dieses Bändchen von den Grundbegriffen der Verstärkertechnik bis zu ausführlichen Schaltungen erprobter Verstärkergeräte.

Prüfsender für UKW-Empfänger

UKW-Meßgeräte Teil 1. Von R. Schiffel und F. Woletz. Mit 57 Abbildungen. Radio-Praktiker-Bücherei Band 17. Preis DM. 0.90. Franzis-Verlag, München, Luisenstraße 17.

Für die Ergänzung der Werkstätten mit UKW-Meßgeräten bietet diese Broschüre, in der u. a. Röhren-Prüfsender und Absorptionsfrequenzmesser für das 3-m-Band beschrieben werden, nach grundsätzlichen Ausführungen erprobte Bauanleitungen.

Capri
7 Kreis- 6 Röhren-Mittelsuper
m. u. ohne eingeb. UKW Empfangsteil
3 Wellenbereiche — Kurzwellenmikroskop — magisches Auge — Bandbreitenregelung — Klangfarbenregelung durch stufenlose Veränderung der Gegenkopplung — Wellenbereichsanzeige — poliertes Edelholzgehäuse.
W: ECH 42, EAF 42, EAF 42, EM 4, EL 41, AZ 41
GW: UCH 42, UAF 42, UAF 42, UM 4, UL 41, UY 41
Hawaii
8 Kreis- 7 Röhren-Spitzensuper
m. u. ohne eingeb. UKW Empfangsteil
Druckknopftastatur mit 14 Tasten — 2 Mittelwellen-, 5 Kurzwellenbänder — 4 Festsender — magisches Auge — Bandbreiten- u. Klangfarbenregelung mit optischer Anzeige — Gegentaktendstufe 10 W — 8 W-Breitbandlautsprecher — hochglanzpoliertes Edelholzgehäuse
Röhrenbestückung: ECH 42, EBF 80, EM 4, EF 40, EL 41, EL 41, AZ 12
Java
6 Kreis- 4 Röhren-Vollsuper
m. u. ohne eingeb. UKW Empfangsteil
3 Wellenbereiche — Gegenkopplung mit Baßanhebung — physiologische Lautstärkeregelung — Klangfarbenschalter — permanent-dynamischer Lautsprecher - Skalenbeleuchtung — formschönes Preßstoffgehäuse
Röhrenbestückung:
W: ECH 4, ECH 4, EBL 1, Selengleichr.
GW: UCH 5, UCH 5, UBL 3, Selengleichr.
4 Trümpfe
zur neuen Saison
Philharmonie
Musikschrank
mit 8 Kreis- 7 Röhren-Spitzensuper
m. u. ohne eingeb. UKW Empfangsteil
Druckknopftastatur mit 14 Tasten — 2 Mittelwellen-, 5 Kurzwellenbänder — 4 Festsender — magisches Auge — Gegentaktendstufe 10 W — 8 W-Breitbandlautsprecher — hochglanzpolierter Edelholzschrank
Bestückung: ECH 42, EBF 80, EM 4, EF 40, EL 41, EL 41, AZ 12
Einfach- oder 10 fach-Plattenspieler.
Metz-Radio
METZ
APPARATEFABRIK · FÜRTH · BAY.

LEHRBAUSATZ »Radioempfänger«

Ein wichtiges Schulungsgerät für den Radiopraktiker (II.)

Einheit B – Nf-Teil

Die Einheit B enthält einen zweistufigen Niederfrequenzverstärker in Widerstandskopplung mit den Röhren EF 12, EL 12 (Bild 7). Die Vorröhre ist wahlweise als reine Nf-Verstärkerröhre oder als Audion zu betreiben.

Nf-Verstärkung

Die zu verstärkende Nf-Spannung wird dem Anschluß 16 zugeführt und gelangt über den 10 000-pF-Kopplungskondensator zum Lautstärkeregler und über einen 500-kΩ-Siebwiderstand zum Gitter. Die Röhre erhält eine negative Gittervorspannung durch einen Katodenwiderstand.

Audion

Der Schwingungskreis wird an Klemme 1 angeschlossen. Der 50-pF-Kondensator dient als Audionkondensator. Der 500-kΩ-Siebwiderstand arbeitet jetzt als Audionableitwiderstand. Durch den Umschalter werden der Lautstärkeregler und der Katodenkondensator kurzgeschlossen. Von der Anode der Röhre führt eine Leitung über 10 000 pF zur Buchse 3 und dient beim Audion als Rückkopplungsweg. Anoden- und Schirmgitterwiderstand sowie der Kopplungskondensator zum Gitter der Endröhre sind nicht fest eingelötet, sondern für Versuchszwecke austauschbar.

Endstufe

Die üblichen Siebmittel vor dem Gitter der Endröhre verhindern Störschwingungen, die bei Versuchsarbeiten besonders hinderlich wären. Der Anodenkreis der Endröhre ist über eine Nf-Drossel geschlossen, damit bei offenen Lautsprecherklemmen das Schirmgitter nicht überlastet wird. Im Modell wurde für diesen Zweck eine handelsübliche Netzdrossel mit 15 Hy für 60 mA verwendet. Die Rechnung und die späteren Messungen zeigen jedoch, daß dieser Wert einen unangenehmen Verstärkungsverlust bei tiefen Frequenzen ergibt. Der induktive Widerstand der Drossel beträgt z. B. für 50 Hz

$$R_L = \omega L = 2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 15 = 4720\ \Omega$$

Der für die EL 11 notwendige Anpassungswiderstand von 7000 Ω wird natürlich durch diesen Nebenschluß erheblich herabgesetzt. Es empfiehlt sich daher die Sonderanfertigung einer Drossel nach folgenden Richtlinien:

Zweckmäßig soll der induktive Widerstand für tiefe Frequenzen mindestens das Dreifache des Anpassungswiderstandes, also 21 000 Ω, betragen.

$$2\pi f_L = 21\,000$$

$$L = \frac{21\,000}{2\pi f} = 67\ \text{H (für f = 50 Hz)}$$

Die Drossel führt den Anodenstrom der EL 11, muß also für 36 mA bemessen sein und einen Luftspalt besitzen. Der Gleichspannungsverlust soll möglichst nicht mehr als 20...30 V betragen. Das ergibt einen Gleichstromwiderstand von max.

$$\frac{30}{0{,}036} = 835\ \Omega$$

Wird der Lehrbausatz ständig mit dem gleichen Lautsprecher betrieben, dann kann auch nach Bild 9 dessen Ausgangsübertrager an Stelle der Drossel verwendet werden. Es entfällt jedoch dann die Möglichkeit, Versuche mit verschiedenen Lautsprechern anzustellen.

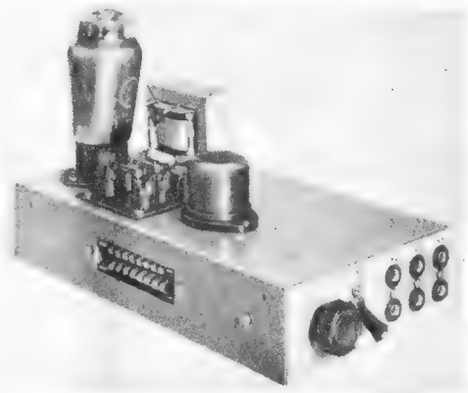


Bild 8. Ansicht des fertigen Verstärkers

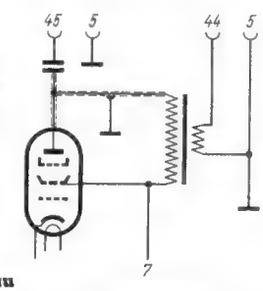


Bild 9 Übertrager-Ausgang bei Verwendung eines fest angeschlossenen Lautsprechers (z. B. Schallwandtyp)

Mechanischer Aufbau

Einheit B wird ebenfalls auf ein Metallchassis 240 × 135 × 50 mm aufgebaut. Die Anordnung der Einzelteile geht aus Bild 10 hervor. Die Eingangsröhre wird so angeordnet, daß sich kürzeste Gitterleitungen ergeben. An der Stirnseite des Chassis sitzen der Lautstärkeregler, der Umschalter und die Buchsenpaare 5...42, 5...45 und 7...44.

Anoden- und Schirmgitterwiderstand der Vorröhre sowie der Nf-Kopplungskondensator der Endröhre sitzen mit Schraubbefestigung auf einer Isolierplatte oberhalb des Chassis, damit sie im Unterricht ohne Lötkolben ausgewechselt werden können. Unterhalb der Isolierplatte ist ein Chassis-Durchbruch, von dem aus die Verbindungen weiterführen.

An Stelle der Röhren EF 12 und EL 11 können selbstverständlich zufällig vorhandene ähnliche Typen mit den hierfür vorgeschriebenen Katodenwiderständen verwendet werden, z. B.

Für EF 12: AF 7, EF 6, 6 J 7, 6 SJ 7;

Für EL 11: AL 4, ABL 1, EL 3, EBL 1, EBL 21, 6 F 6, 6 K 6

Die zugehörigen Röhrenfassungen sind so einzubauen, daß sich kürzeste Gitter- und Anodenleitungen ergeben; A-Röhren sind an die Heizleitungen 9 und 10 anzuschließen. (Forts. folgt.)

Ing. O. Limann

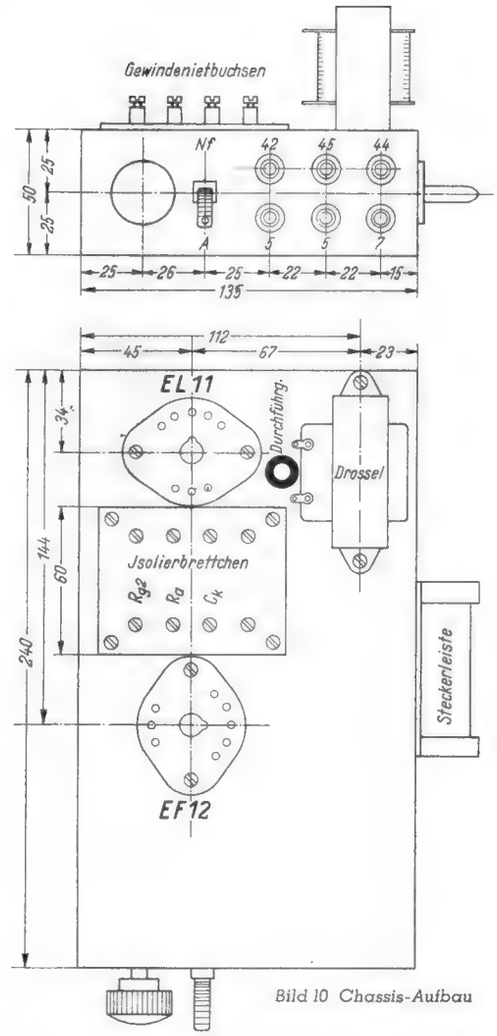


Bild 10 Chassis-Aufbau

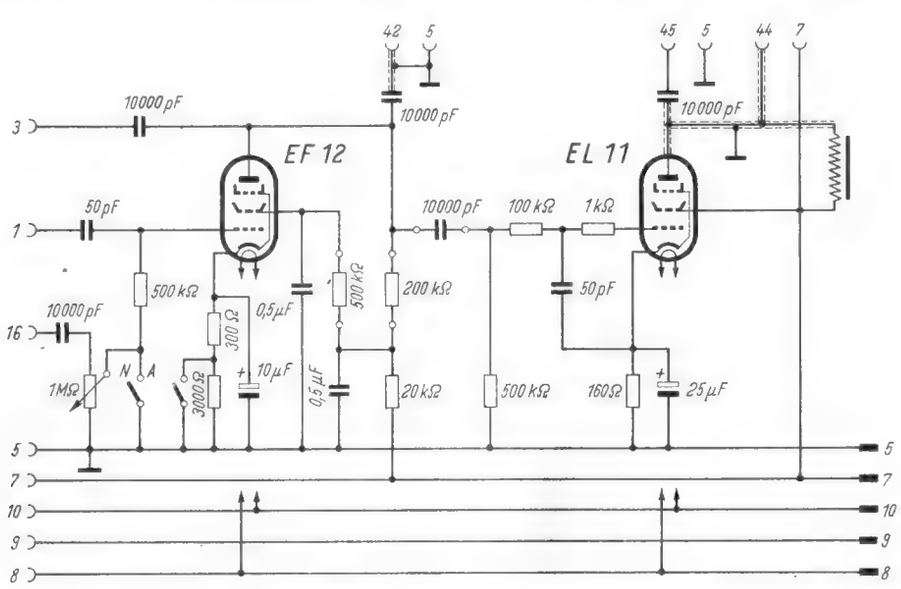


Bild 7. Schaltung des Nf-Verstärkers für den Lehrbausatz

Was jeden interessiert

Ergebnis des UKW-Wettbewerbs der Radio-Illustrierten

Das Preisgericht, darunter der technische Direktor des NWDR., Dr. W. Nestel, begutachteten die in großer Zahl eingereichten Apparate. Die Bewertung erfolgte getrennt nach Detektor- und Röhrenvorsatzgeräten. Die Verteilung der Preise auf beide Gruppen erfolgte im Verhältnis der Einsendungen. Für die originellste Konstruktionsidee wurde Herrn Wolfgang Pendzig, Essen-Bredeney, ein Saba-Super-Triberg zuerkannt. Er konstruierte einen Zwischenstecker, mit dessen Hilfe ohne jede Montage UKW-Empfang zusätzlich möglich ist. Den Jugendpreis erhielt Horst Bornkast, Hamburg-Schnelsen, für ein UKW-Detektor-Gerät mit Ausgangstrafo. Das mit dem ersten Preis ausgezeichnete Röhrengerät stellt eine völlig neue, bisher noch nicht gebaute Schaltung dar, mit hervorragender Leistung bei relativ geringem Aufwand. Der mit dem ersten Preis ausgezeichnete Detektor-Apparat arbeitet mit einem gewöhnlichen Kristall-Detektor, wurde ohne Hörmöglichkeit gebaut und funktionierte trotzdem bei der Prüfung auf Anhieb.

In den Radio-Illustrierten Nr. 30 und folgenden werden einzelne Geräte abgebildet und besprochen.

Surholt-Telefonverstärker

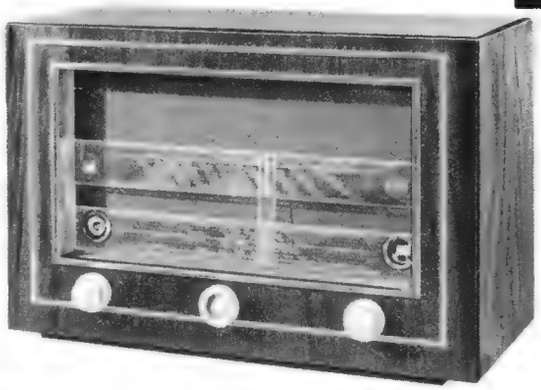
Auf Wunsch der Herstellerfirma der Surholt-Telefonverstärker Astra-Schalltechnik, Ing. A. Stephan, Rendsburg, Blottnitzkaserne, teilen wir mit, daß der Telefonverstärker entgegen der Mitteilung im Messebericht aus Hannover mit dem von der gleichen Firma hergestellten Spezial-lautsprecher P 6 S (Membrandurchmesser 60 mm, Einbautiefe 45 mm, max. Belastbarkeit 0,5 W) bestückt wird.

Eine Bitte an unsere Leser!

Für Archivzwecke benötigen wir FUNKSCHAU-Heft 6, 1946, das schon längere Zeit vergriffen ist. Falls Sie dieses Heft entbehren können, bitten wir um Zusendung an die Verlagsleitung des FUNKSCHAU-Verlages Oscar Angerer, Stuttgart-S, Mörikestraße 15, damit es Wissenschaft und Forschung zugänglich gemacht werden kann.

UKW-Empfang bringt vollendete Musikwiedergabe!
Denken Sie daran und wählen Sie:
„HEROTON"
das Gerät mit dem großen Tonumfang. Dann haben Sie auch am UKW-Empfang ungetrübte Freude.

Vollendet in FORM und TON ... Und höchste PRÄZISION



FWF-Großsuper „HEROTON" H 662W/GW

HW 662 W/GW ..... DM. 335.-

6 Röhren/6-Kreis-Großsuper mit 6 Wellenbereichen (25 und 49 m-Band gespreizt, K, M, L, UKW-Umschaltung mit gleichzeitiger Erweiterung des Tonumfanges); Bandbreitenschalter und Schwungradantrieb kombiniert; gehörrichtige Lautstärkeregelung; beliebige Tonfärbung, getrennt regelbar für Sprache und Musik; 9 kHz-Sperre (bei UKW abgeschaltet; perm.-dyn. Lautsprecher 6 Watt, staubdicht, 250 mm ∅; übersichtliche Flutlichtskalen; Wellenbereichsanzeige; handwerklich gearbeitetes und hochglanzpol. Edelholzgehäuse mit vernickelten Zierleisten.

Für Wechselstrom (W): 110, 125, 150, 220, 240 Volt

Röhrensatz: ECH 11, EBF 11, EM 11, EF 11, EL 11, AZ 11

Für Allstrom (GW): Wechselstrombetrieb mit voller Leistung wie bei (W). Gleichstrombetrieb 110 und 220 Volt

Röhrensatz: UCH 11, UBF 11, UM 11, UF 11, UL 11, UY 11

FWF-Phonosuper PH 662 W/GW

mit DUAL-Einfachlaufwerk ... DM. 495.-
mit DUAL-Zehnplattenwechsler DM. 595.-

FWF-Musikschrank MS 662 W/GW

mit DUAL-Einfachlaufwerk ... DM. 795.-
mit DUAL-Zehnplattenwechsler DM. 895.-

Einwandfreier

UKW-Empfang

mit sämtlichen Typen.

Gleichzeitig Abschaltung der Vorröhren (längere Lebensdauer und Stromeinsparung), der 9-kHz-Sperre (erweiterter Tonumfang) und der oberen Skalenbeleuchtung durch Spezialumschalter.

Einsätze in verschiedenen Preislagen werden entweder sofort mitgeliefert oder nachträglich mit wenigen Handgriffen durch Ihren Fachhändler eingesetzt.

Alle Geräte liefern wir auch auf langfristige Teilzahlung!

FUNKTECHNISCHE WERKE

FÜSSEN · ÖHNINGEN

Möst & Henning K.G.

Klangregelung bei VERSTÄRKER-Anlagen

Vorrichtungen für Klangfarbenregelung sollen dazu dienen, den Frequenzgang der Verstärkereinrichtungen einer gegebenen Raumakustik so weit wie möglich anzupassen. Z. B. hängt die Verständlichkeit der vor dem Mikrofon Sprechenden unter Berücksichtigung des Stimmenfalls ausschlaggebend von den Frequenzeigenschaften der Verstärkereinrichtungen ab. Man mache sich jedoch von der Ansicht frei, schlechte, unausgeglichene Frequenzcharakteristiken irgendwelcher Tonfrequenzquellen, durch Klangentzerrung wettmachen zu können. Voraussetzung für gehörrichtig und angenehm wirkende Klangfarbeanpassungen sind qualitativ hochwertige Tonfrequenzwandler. Tonfrequenz- bzw. Klangfarberegelglieder finden wir häufig in den Hauptkanal der Verstärkereinrichtungen eingebaut. Die stufen- oder kontinuierlich regelbaren Vorrichtungen liegen gewohnterweise bei normalen Niederfrequenzteilen und Nf-Verstärkern niedriger bis mittlerer Leistung unmittelbar am Endstufenausgang, bei Kraftverstärkern größerer Leistung ein bis zwei Stufen davor. Es ist allerdings weniger günstig, ein zur Verarbeitung kommendes Tongemisch voll durch die Anfangsstufen laufen zu lassen, um erst am Verstärkerendteil mehr oder weniger starke frequenzunterschiedliche Beschneidungen vorzunehmen. Wird doch zunächst derjenige Teil des Tongemisch mitverstärkt, der bei der Wiedergabe als unerwünscht reduziert wird. Damit kommt der Verzerrungsgrad insgesamt etwas höher zu liegen.

Eingangsseitige Entzerrung

Besser ist, eine Klangentzerrung bereits am Eingang der Verstärker-Einrichtungen durchzuführen. Werden der Verstärker-Anlage die Signale mehrerer verschiedenartiger Tonfrequenzquellen zugeführt, so ergeben sich Bedienungsschwierigkeiten, wenn sich nur ein Klangfarberegelglied im Hauptkanal befindet. Es bedeutet dagegen für den Übertragungstechniker eine wesentliche Erleichterung, wenn er je Eingangskanal eine individuelle Klangentzerrung bzw. -anpassung vorzunehmen in der Lage ist. Auch die Art und Weise, wie man die Klangfarberegelung ausbildet, sollte man den übertragungstechnischen Erfordernissen anpassen. Stufenvariationen sind hier ungeeignet, da ruckartige Klangbildveränderungen u. U. unangenehm empfunden werden und das plötzliche Auftreten von akustischen Mitkopplungen begünstigen. Veränderungen im Klangbild während einer Übertragung können aber notwendig werden, wenn z. B. ein Wechsel von Sprach- zur Musikdarbietung oder umgekehrt stattfindet. Weitgehende Regelverhältnisse sollen besser mehr in einer wechselseitigen Höhen- und Tiefenbeeinflussung, als in extrem großen Lautstärkestufungen bestehen. Lediglich bei Schallplattenwiedergabe ist eine stark wirkende Tiefenanhebung akustisch günstig.

Praktisches Beispiel

Bild 1 zeigt eine kontinuierlich regelbare Klangentzerrung für einen Mikrofonkanal in Meßschaltung. Der mittels Potentiometer R_2 stetig veränderbare Frequenzgang ist in Bild 2 für verschiedene Stellungen des Reglers dargestellt. Die db-Kurven sind auf die mittlere Frequenz um 1000 Hz bezogen (Bezugspunkt B). Diese Regelkombination gestattet ein wahlweises Anheben des tiefen oder hohen Tonfrequenzbereiches in verschiedenen Stärken. Bei der Mittelstellung von R_2 werden beide Gebiete leicht angehoben, während sich um die mittlere Frequenz zweckmäßigerweise ein Minimum ausbildet, was sich auf die Resonanzwirkung des Drossel-Kondensatorgliedes zurückführen läßt.

Bild 3 zeigt die praktisch erprobte Schaltung eines Vorsatz-Mischpultes, welches vor jeden beliebigen Vollverstärker angeschlossen werden kann. Die Einrichtung besitzt zwei gleichartige Mikrofoneingänge mit Anpassungsmöglichkeiten für unterschiedliche Kanalimpedanzen eines Vorverstärkers für Kondensatormikrofon und mit den vorgeschlagenen Regelgliedern für Klangentzerrung und -anpassung. Der dritte Kanaleingang ist für Impedanzen magnetischer Tonabnehmer dimensioniert. Mit Hilfe des Reglers R_7 kann man den Grad der Tiefenanhebung einstellen; der Regler R_6 dient der mehr oder weniger wirksamen Unterdrückung störenden Rauschens bei oftgespielten Schallplatten. Der vierte Eingangskanal ist für weitere Tonfrequenzerzeuger reserviert. Er kann bedarfsweise einer Zwischen-Röhrenstufe (Impedanzanpassung für hochohmige Wandler-Kristallmikrofon u. a.), einem Rundfunkvorsatz usw. dienen. Beim Aufbau der Teile im Mischpult ist auf eine lückenlose Abschirmung und auf weitgehende Distanz von magnetischen Streuwechselfeldern zu achten. —tzer

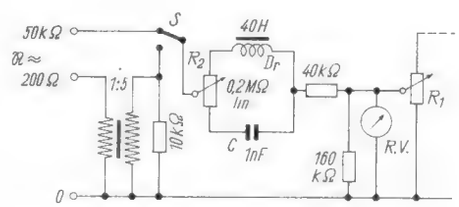


Bild 1. Meßschaltung für Klangenfarbenregelung

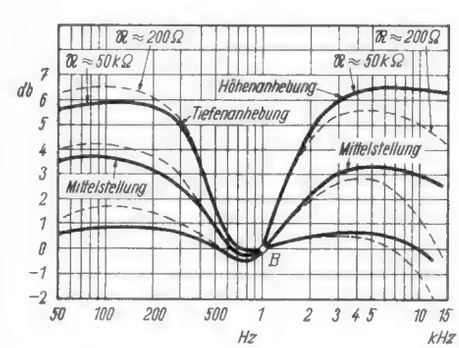
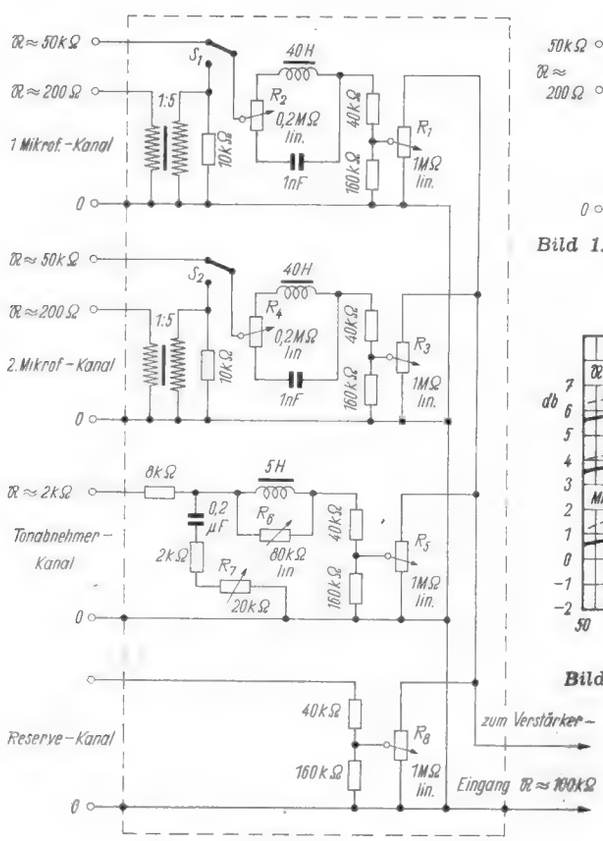


Bild 2. Frequenzgänge in Abhängigkeit der Reglereinstellung



Links Bild 3. Schaltbild eines Mischpultes mit 4 Eingangskanälen und Regelgliedern für Klangentzerrung und -anpassung

Eine neue Gegentaktschaltung

Für Nf-Gegentakt-Endstufen verwendete man früher allgemein einen Tonübertrager, der im Gitterkreis der beiden Endröhren eingeschaltet war und die beiden gleichen, in ihrer Phase entgegengesetzten Steuerspannungen lieferte. In neuerer Zeit ist man mehr und mehr dazu übergegangen, die erforderliche gegenphasige Spannung durch Röhrenschaltungen, z. T. mit gleichzeitiger Verstärkung (Philips Typ BX 760 X) oder durch eine auf dem Ausgangsübertrager befindliche Gegenkopplungswicklung (Philips Typ BX 690 A) zu gewinnen. In manchen Fällen wird dabei die erwünschte Symmetrie der Schaltung nicht genügend gewahrt, so daß weitere Schaltelemente zur Phasenkorrektion hinzugefügt werden müssen. Der schädliche Einfluß unvollkommener Symmetrie geht aus den Klirrfaktor-Kurven hervor.

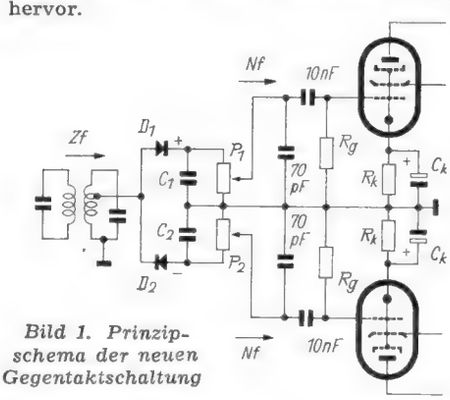


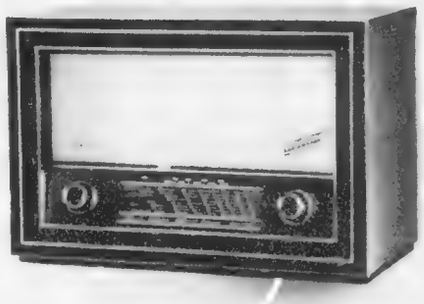
Bild 1. Prinzipschema der neuen Gegentaktschaltung

Die in Bild 1 angegebene Schaltung zeichnet sich durch absolute Symmetrie aus und bietet gleichzeitig eine Reihe von weiteren Vorzügen. Es wird hier nicht, wie sonst üblich, aus einer bereits vorhandenen Nf-Spannung eine zweite gegenphasige Spannung gewonnen, sondern die beiden gleich großen und gegenphasigen Nf-Spannungen werden bereits bei der Demodulation erzeugt. Zu diesem Zweck sind zwei Germanium-Dioden vorgesehen, die gemäß der bekannten Liebenow-Delon-Greinacher-Schaltung arbeiten. In unserem Beispiel gelangt eine modulierte Zf-Spannung an die beiden entgegengesetzt gepolten Germanium-Dioden (Kristalldioden) D_1 und D_2, die Hf-mäßig über die Ladekondensatoren C_1 und C_2 (je 100 pF) und gleichstrommäßig über das Doppelpotentiometer P_1/P_2 (2 × 0,5 MΩ) mit Masse verbunden sind. An den Ladekondensatoren bzw. an den Abgriffen des Doppelpotentiometers können die beiden gegenphasigen tonfrequenten Spannungen abgenommen werden und der Gegentakt-Endstufe, evtl. über eine Gegentakt-Vorstufe, zugeführt werden.

Natürlich kann die Schaltung noch in mannigfacher Weise abgewandelt werden. Die Verwendung von zwei Röhrendioden oder einer Röhrenduodiode mit getrennten Katoden ist zwar ebenfalls möglich, jedoch wegen der schädlichen Kapazität zwischen Katoden und Heizfäden (letztere liegen auf Erdpotential) und der sich daraus ergebenden Unsymmetrie nicht zu empfehlen. Wechselstromgeheizte Röhrendioden arbeiten zudem nicht vollkommen brummfrei. Germaniumdioden dagegen weisen diese Nachteile nicht auf. Wegen ihrer kleinen Abmessungen können sie im Abschirmbecher des letzten Hf-Kreises bzw. Bandfilters untergebracht werden. Es kommt noch hinzu, daß Germaniumdioden bereits bei viel kleineren Hf-Spannungen unverzerrt gleichrichten als dies bei Röhrendioden der Fall ist.

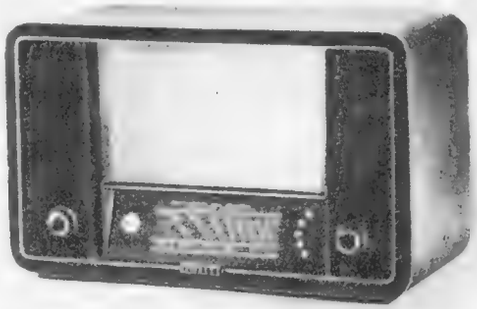
Als Anwendungsbeispiele dieser Schaltung kommen u. a. in Frage: Mittel- und Großsuper, hochwertige Zweikreiser, Kofferempfänger. Dr. Th. Heiting

25 Jahre Tradition

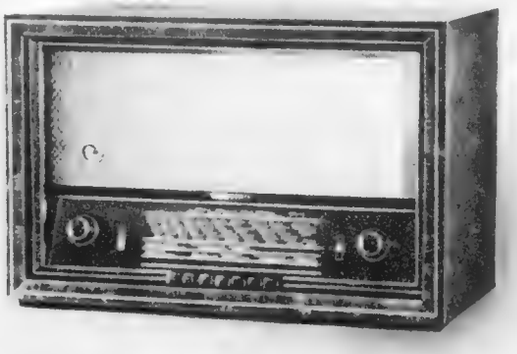


NEOS 51 W mit UKW
Der Schlager! Universalsuper mit **6 AM/5 FM-Kreisen**
4 Röhren - 4 Bereichen
Elegantes Edelholzgehäuse

AUSLESE
AUS UNSEREM
Jubiläumsprogramm



SUPRA-SELECTOR 51 W
Der Körting-Traditionssuper
7 Kreise - 6 Röhren - 3 (4) Bereiche
Vornehmes Edelholzgehäuse



BANDSELECTOR 51 W
Der ausgereifte Hochleistungssuper
mit Drucktasten-Bereichswähler
7 Kreise - 6 Röhren - 4 (5) Bereiche
aufsteckbarer UKW-Supereinsatz
von vorn bedienbar
Formvollendetes Edelholzgehäuse

DOMINUS 51 W mit UKW
Das repräsentative Spitzengerät des Jubiläumsjahres
FM-AM-Universal-Großsuper mit Drucktasten-Bereichs- und Senderwähler. 8 AM / 11 FM-Kreise - 12 Röhren - 9 Bereiche
6 gespreizte KW-Bänder - Nahempfangstasten - Gegentaktendstufe mit Großlautsprecher - Rhythmisch beschwingte Form

Weitere Geräte der neuen Baureihe:
MIROS 51 W
Vollsuper m. 6 Kreis. - 5 Röhr. - 3 (4) Bereichen. UKW-Super-Einsatz aufsteckbar
OMNI-SELECTOR 51 W mit UKW
FM-AM-Universalsuper mit 6 AM/8 FM-Kreisen - 8 Röhren - 4 Bereichen
ULTRAMAR 51 W. Der Kurzwellen-Weltempfänger mit Drucktastenwähler
8 Kreise - 9 Röhren - 12 Bereiche - 7 gespreizte KW-Bänder
KÖRTING PRIVAT 51 W Musikschrank
Ein Kabinettstück von ästhetischer Formauffassung

KÖRTING RADIO WERKE · OSWALD RITTER · NIEDERNFELS · MARQUARTSTEIN OBB.

FUNKSCHAU-*Bauanleitung*

Batterie-Koffersuper »Amigo«

Der leistungsfähige 6-Kreis-5-Röhren-Koffer zum Selbstbau

Superhet: 6 Kreise, 5 Röhren, Hf-Vorstufe
Wellenbereich: 1610...519 kHz
Zf: 468 kHz
Röhrenbestückung: 2 × 1 T 4 (DF 91), 1 × 1 R 5 (DK 91), 1 × 1 S 5 (DAF 91), 1 × 3 S 4 (DL 92)
Stromquellen: Anodenbatterie 67,5 V mit Druckknopfanschlüssen (Fabrikat Daimon, Preis 5,50 DM) 3 Monozellen 1,5 V
Stromverbrauch: Anodenstrom ca. 7 mA Heizstrom ca. 250 mA
Abmessungen: 200 × 160 × 115 mm
Gewicht: 3 kg mit Batterien

Schaltung

Zum Abgleich des Rahmen-Vorkreises ist eine Verlängerungsspule vorgesehen. Eine Wurfantenne kann über 8 pF angeschlossen werden. Die Hf-Vorröhre erhält die Regelspannung über ein RC-Glied. Die Mischröhre ist aperiodisch angekoppelt. Der Außenwiderstand (10 kΩ) der Hf-Vorröhre ist möglichst klein zu halten, da andernfalls die Verstärkung im kurzwelligen Empfangsbereich durch die Röhren- und Schaltkapazitäten zu stark absinkt (V: bei 1500 kHz ca. 4fach, bei 550 kHz ca. 6fach).
Beim Oszillator sind einige Besonderheiten zu beachten. Um bei der niedrigen Anodenspannung eine genügend große Oszillator-Amplitude zu erzielen, ist es günstig den Anodenstrom mit über die Rückkopplungsspule fließen zu lassen. Ebenso tritt eine Erhöhung der Amplitude auf, wenn man den Gitterableitwiderstand (100 kΩ) an das positive Heizfadenende legt. Zur Erzielung einer möglichst gleichbleibenden Amplitude über den ganzen Bereich ist es günstig, wenn die Oszillatorspule mit Hf-Litze gewickelt und der sonst übliche Gitterkondensator (50...100 pF) fortgelassen wird. Seine Funktion wird vom Verkürzungskondensator (475 pF) mit übernommen. Die Oszillator-Amplitude soll im Interesse einer guten Mischverstärkung möglichst nicht größer als 10...11 Volt sein. (RK-Windungszahl ca. 20...25% je nach Spulenkörper). Am günstigsten ist eine Amplitude von ca. 6 V. Bei niedriger Anodenspannung schwingt dann der Oszillator aber nicht mehr einwandfrei. Man muß hier einen Kompromiß zwischen maximaler Verstärkung und Betriebsfähigkeit bei niedrigen Anodenspannungen schließen. Bei U_B = 20 Volt arbeitet der Oszillator noch einwandfrei.
Die Zf-Röhre ist über ein zweikreisiges Bandfilter mit der Mischröhre gekoppelt. Zur Erzielung höherer Verstärkung ist letztere nicht geregelt.
Die Zf-Röhre wird geregelt und über ein zweikreisiges Bandfilter an die Diode gekoppelt. Die Diode liefert Nf- und Regelspannung. Die NF gelangt über einen 2stufigen Widerstandsverstärker zum Lautsprecher. Der Lautstärkeregler ist gleichzeitig Diodenarbeitswiderstand. Um trotz der geringen Abmessungen des Gerätes eine gute Widergabe zu erzielen, wurde ein perman.-dynam. Lautsprecher von 13,5 cm Durchmesser verwendet. Zur Verringerung des Anodenstromverbrauches wurde der Widerstand zur Erzeugung der Gittervorspannung mit 800 Ω dimensioniert (U_g = —8,5 Volt, normal —7 Volt).

Mechanischer Aufbau

Das Chassis (Hartgewebeplatte) hat U-Form. Oben links ist der Zweifach-Drehkondensator montiert, daneben die Mischröhre. Hinter der Mischröhre sitzt die Hf-Vorröhre. Es folgt dann das 1. Zf-Bandfilter, Zf-Röhre und 2. Zf-Bandfilter. Hinter dem 2. Zf-Bandfilter sitzt die 1 S 5, rechts daneben der Ausgangsübertrager, davor ist die Endröhre angeordnet. Ganz rechts befindet sich ein Sicherungshalter zum Schutze der Anodenbatterie bei evtl. auftretenden Kurzschlüssen.
Auf der Unterseite sieht man links die Verlängerungsspule, rechts daneben die Oszillatorspule. Der Skalenantrieb und der Lautstärkeregler befinden sich auf einer Brücke aus Alu-Blech. Das Seil wird über vier Umlenkrollen geführt. Die Skala wurde an der Oberseite des Gerätes angeordnet, um die Bedienung zu vereinfachen und eine größere Abstrahlungsfläche für den Lautsprecher zu haben. Das Sperrholzgehäuse ist mit weinrotem Kunstleder bezogen. Das Gerät kann mittels Riemen über der Schulter getragen werden, nach Umlegung des Riemens dient dieser als Handgriff. Der Rahmen ist in der drehbaren Rückwand untergebracht. Er kann um 180 Grad gedreht werden, so daß das lästige Drehen des Gerätes beim Empfang eines Senders entfällt. Der Rahmen ist damit weitgehend der dämpfenden und verstimmenden Wirkung der Metallteile entzogen.

Ing. P. Otto

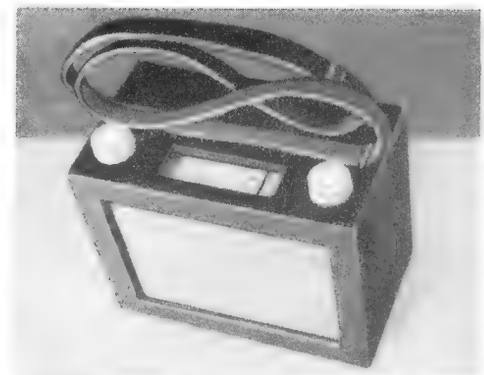


Bild 2. Koffersuper »Amigo«, betriebsfertig

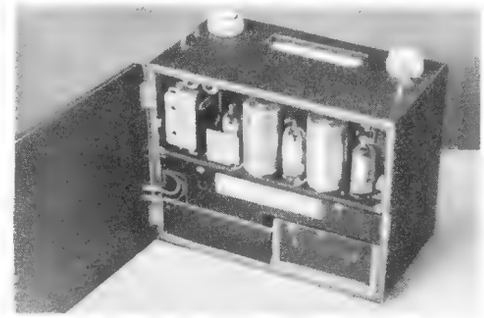


Bild 3. Ansicht bei geöffneter Rückwand

Bild 4. Verdrahtungsansicht und Stromquellen

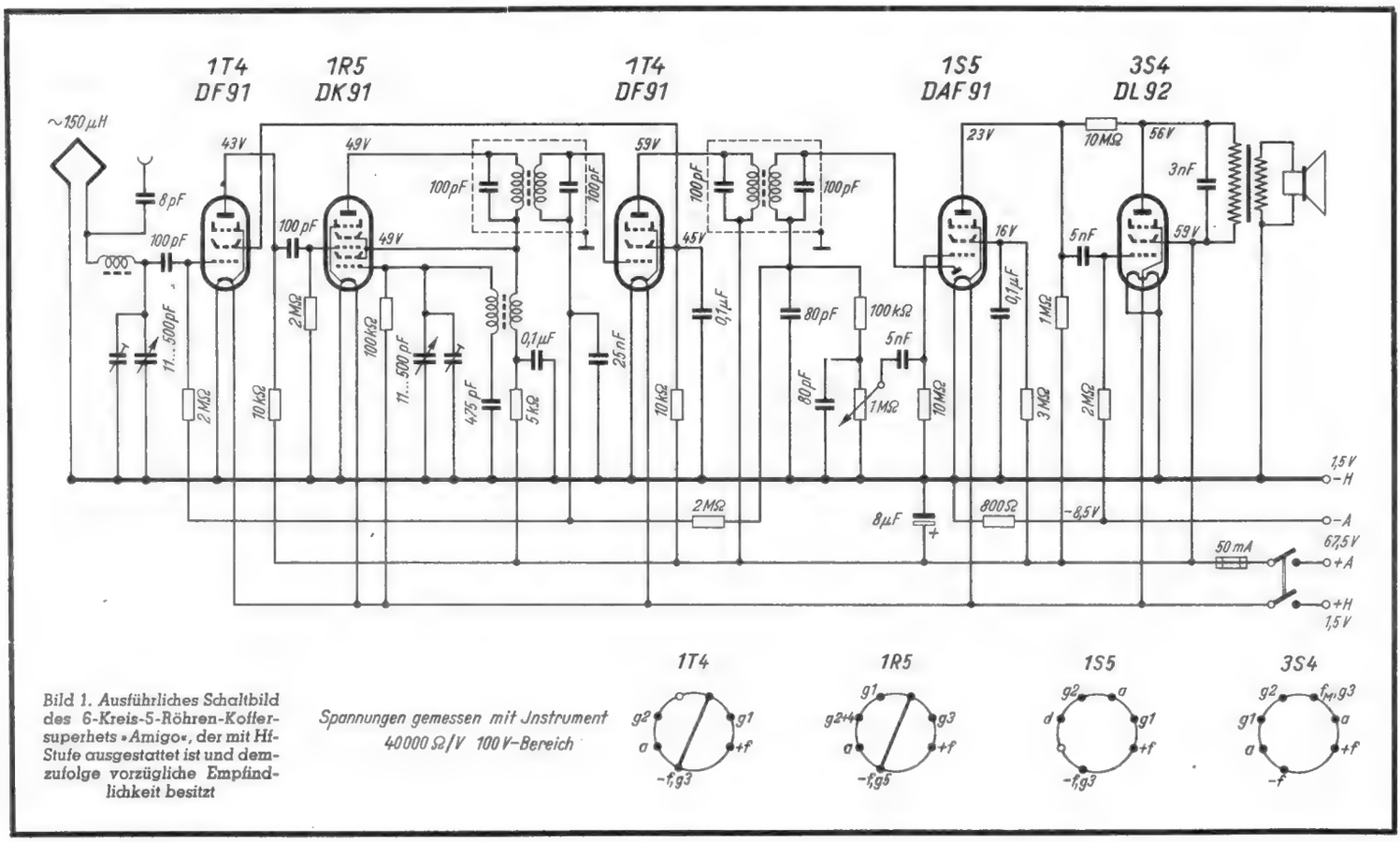
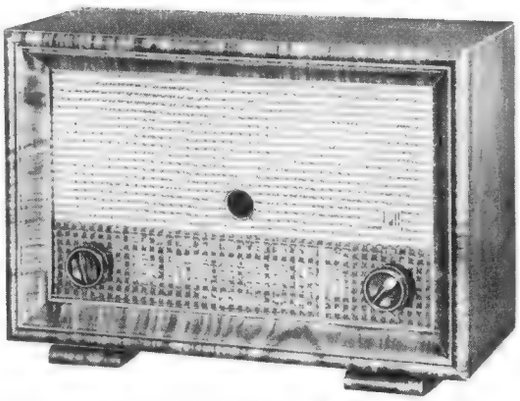


Bild 1. Ausführliches Schaltbild des 6-Kreis-5-Röhren-Koffersuperhets »Amigo«, der mit Hf-Stufe ausgestattet ist und demzufolge vorzügliche Empfindlichkeit besitzt

Spannungen gemessen mit Jnstrument 40000 Ω/V 100 V-Bereich

LOEWE OPTA

BERLIN Steglitz — KRONACH Oberfranken

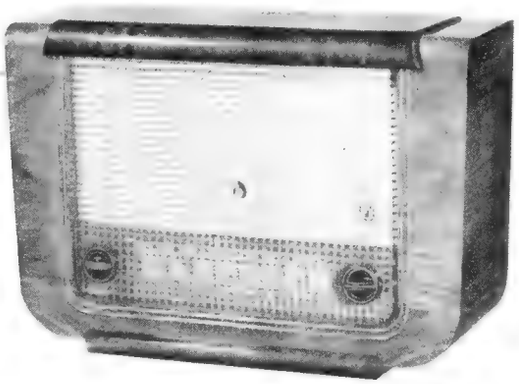


6-Kreis-Super „Sonatine" (AM – FM)

4 Wellenbereiche (UKW – K – M – L) – Regelbare Tonblende – Schwungradantrieb – Nußbaumfurniertes Holzgehäuse 500 x 325 x 210 mm)

Röhren: ECH 4, EBF 11, EL 11, AZ 1 (ECF 12) (EM 11)

Ohne Mag. Auge, ohne UKW . . . . . DM. 229.50
Mit Mag. Auge, ohne UKW . . . . . DM. 242.—
Mit Mag. Auge, mit UKW . . . . . DM. 272.—



6-Kreis-Super „Sonate" (AM – FM)

4 Wellenbereiche (UKW – K – M – L) – Gehörrichtige Lautstärkeregelung – Regelbare Tonblende – Schwungradantrieb – Flutlichtskala – Großes handpoliertes Nußbaumgehäuse (560 x 375 x 210 mm)

Röhren: ECH 4, EBF 11, EL 11, AZ 1, EM 11, (ECF 12)

Ohne UKW . . . . . DM. 259.50
Mit UKW . . . . . DM. 289.50

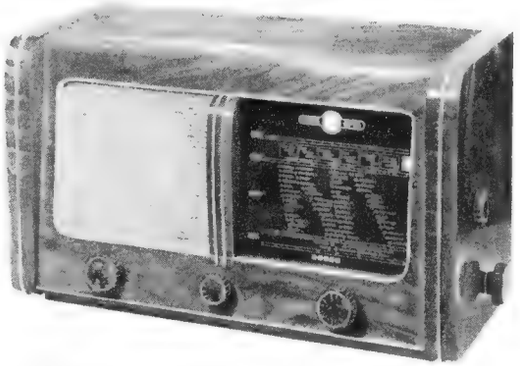
Die ohne UKW-Teil bezogenen Empfänger „Sonatine" und „Sonate" können nachträglich ohne Schwierigkeiten mit UKW-Teil ausgestattet werden.

Geradeausempfänger „Kantate" (AM – FM)

4 Wellenbereiche (UKW - K - M - L) – Klangfarbenregler – Flutlichtskala – Nußbaumfurniertes Holzgehäuse (460 x 300 x 200 mm)

Röhren: EF 12, EL 11, ECF 12

Preis . . . . . DM. 169.50 mit UKW

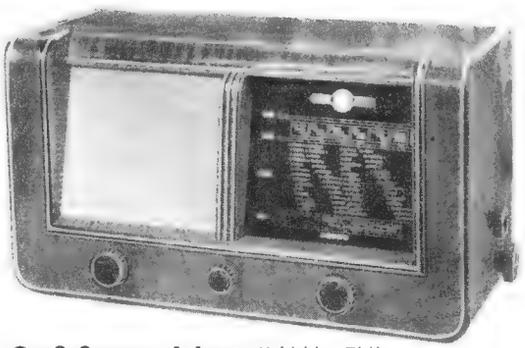


6-Kreis-Super „Globus" (AM – FM)

4 Wellenbereiche (UKW – K – M – L) UKW-Teil im Superprinzip organisch eingebaut - Mag. Auge - Kurzwellenlupe (Bandspreizung) – Bandbreitenregelung – Gehörrichtige Lautstärkeregelung – Handpoliertes Nußbaumgehäuse (575 x 330 x 270 mm)

Röhren: ECH 42, EAF 42, EFM 11, EL 41, AZ 41

Preis . . . . . DM. 298.—

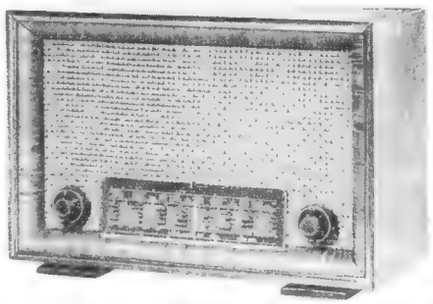


Groß-Super „Atlanta" (AM – FM)

4 Wellenbereiche (UKW – K – M – L) UKW als Vollsuper organisch eingebaut – 6 Abstimmkreise (bei UKW 8 Abstimmkreise) Mag. Auge – Kurzwellenlupe (Bandspreizung) – Bandbreitenregelung – Gehörrichtige Lautstärkeregelung – Handpoliertes Edelholzgehäuse (592 x 340 x 250 mm)

Röhren: ECH 42, EF 43, EF 42, EB 41, EFM 11, EL 41, AZ 41

Preis . . . . . DM. 368.—



Sämtliche Geräte besitzen Anschluß für Schallplatten und 2. Lautsprecher. Alle Geräte werden in Wechselstrom geliefert.

ALLWELLENEMPFÄNGER 1950/51

Neue amerikanische U-I-R-Instrumente

In unseren Rundfunkreparaturwerkstätten dominieren Voltmeter mit Innenwiderständen von 333 und 500 Ω/V, in seltenen Fällen auch mit 1000 Ω/Volt. Diese verhältnismäßig niedrigen Innenwiderstände bedingen bei vielen, an Rundfunkgeräten vorzunehmenden Messungen mehr oder weniger große Meßfehler.
Betrachten wir als Beispiel eine Messung der Schirmgitterspannung einer Pentode:
Durch die Belastung mit dem Widerstand R_s sinkt die Ausgangsspannung auf $U_1 = U_B \frac{R_i}{R_i + R_s}$; diese Betriebsspannung soll möglichst fehlerlos gemessen werden.

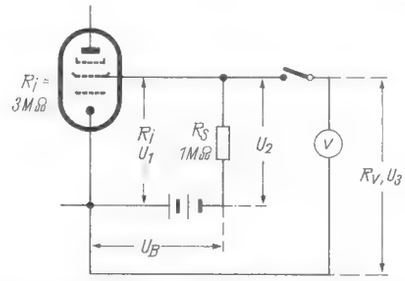


Bild 1. Messung der Schirmgitterspannung einer Pentode

Der gesamte Ausgangswiderstand der zu messenden Spannungsquelle ergibt sich mit:

$$R_a = \frac{R_i \cdot R_s}{R_i + R_s} = \frac{3 \cdot 1}{3+1} = 0{,}75\ \text{M}\Omega.$$

Beim Anschalten eines Voltmeters mit 300 Volt-Meßbereich mit a) = R_v = 500 Ω/V (= 150 000 Ω) bzw. b) = R_v = 1000 Ω/V (= 300 000 Ω) senkt sich die Betriebsspannung weiter auf:

$$U_2 = \frac{U_1 \cdot R_v}{R_a + R_v},$$ und der Meßfehler wäre: $F\,\% = \frac{U_2 - U_1}{U_1}\,100.$

Für den Fall a) ergibt sich (mit U_1 = 50 V):

$$F = \frac{\frac{50 \cdot 15 \cdot 10^4}{15 \cdot 10^4 + 0{,}75 \cdot 10^6} - 50}{50} \cdot 100 = -83\%$$

und für den Fall b)

$$F' = \frac{\frac{50 \cdot 30 \cdot 10^4}{30 \cdot 10^4 + 75 \cdot 10^4} - 50}{50} \cdot 100 = -70\%$$

Eine Messung, bei der derart große Meßfehler entstehen, ist sinnlos.
Würden wir ein Instrument mit R_v = 20 000 Ω/V (= 6 000 000 Ω) verwenden, so verringerte sich der Meßfehler auf

$$F = \frac{\frac{50 \cdot 6 \cdot 10^6}{0{,}75 \cdot 10^6 + 6 \cdot 10^6} - 50}{50} \cdot 100 = -10\%$$

Dieser Meßfehler wäre tragbar, wenn auch einem Röhrenvoltmeter, mit hochohmigem Eingang der Vorzug gegeben werden muß, da hierbei Meßfehler unter 1% gegeben sind.

Man kann aber ein Röhrenvoltmeter für viele Messungen sparen, wenn man ein Voltmeter sehr hohen Innenwiderstandes verwendet. Ein solches hochwertiges Vielfachinstrument wurde in USA von „Simpson" gebaut. Es besitzt 20 kΩ/V Innenwiderstand für Gleichspannungsmessungen und 1 kΩ/V für Wechselspannung. Ein hoher Spannungsmeßbereich von 2,5...5000 V für Gleich- und Wechselstrom erlaubt Spannungsmessungen auch an Fernsehempfängern, Sendern usw. Für Verwendung als Output-Meter dienen die 5 Meßbereiche von 2,5...1000 V. Der Strommeßbereich ist 3fach unterteilt: a) Ampere 0...10 A, b) Milliampere 0...10, 100 und 500 mA, c) Mikroampere 0...100 µA. Wechselstrommessungen lassen sich allerdings nicht durchführen. Für die Verwendung als Ohmmeter sind 3 Bereiche vorgesehen, die im Verhältnis 1 : 100 stehen und die man auf der geeichten Skala leicht ablesen kann: 0...2000, 0...200 000, 0...20 000 000 Ω.

Eine „Dezibel-Skala" von —12 bis + 55db ergänzt das wertvolle Instrument. Feuchtigkeits- und staubsichere Kapselung läßt es auch für rauheren Betrieb geeignet erscheinen. Der Preis liegt bei 40 Dollar.

Dipl.-Ing. Roland Hübner

Zweiseitenband-Störsender

Durch die Störung zahlreicher KW-Sender ist das bekannte Störproblem wieder aktuell geworden.
Der folgende Aufsatz behandelt ein oft angewandtes Störverfahren, das vom Verfasser während des Krieges entwickelt worden ist.

Störplatten

Als wirkungsvollste Störmodulation hat sich ein Geräusch erwiesen, das die gleichen Frequenzbänder annähernd mit der gleichen spektralen Energieverteilung enthält wie die zu störende Sprache. Auf Grund dieser Erkenntnis wurden äußerst wirksame Störgeräuschschallplatten entwickelt, die z. B. gleichzeitig mehrere pausenlose Gespräche wiedergaben und unter der Bezeichnung Rhabarberplatten oder Volksgemurmelplatten bekannt waren.

Störgeneratoren

Diese Platten hatten jedoch außer der Notwendigkeit der dauernden Wartung den Nachteil eines großen Verschleißes. Sie wurden daher durch elektrisch arbeitende Störgeneratoren ersetzt, die noch wirkungsvoller arbeiteten, da der beste Störeffekt elektrisch eingestellt werden und sich der jeweiligen Stimme des Sprechers oder der Sprecherin des Propagandasenders anpassen läßt. Das Grundprinzip der Wirkungsweise des Störgenerators soll nachstehend kurz erläutert werden.

Ein gewöhnlicher Röhrengenerator besitzt im Katodenkreis einen Eisenkerntransformator veränderlicher Induktivität. Der Gitterkreis des Generators ist durch einen Kondensator von ca. 2 µF blockiert. Parallel zu diesem Kondensator befindet sich eine Gastriode (Thyratron). Der beim Einschalten des Generators fließende Elektronenstrom nimmt infolge Aufladung des Gitterkondensators stetig ab, während die Spannung am Kondensator solange steigt, bis sie eine Größe erreicht, die der eingestellten Zündspannung des Thyratrons entspricht und sich über dieses entlädt. Dieser Vorgang wiederholt sich periodisch. Durch den periodisch auf- und abschwellenden Stromfluß im Anodenkreis wird die Selbstinduktion des Eisenkerntransformators geändert, was einer Frequenzänderung von ca. 30...3000 Hz entspricht. Durch Parallelschalten mehrerer solcher Generatoren und entsprechende Einstellung der Zeitkonstanten und der Entladungszeiten des Thyratrons kann ein der Sprache getreues Frequenzspektrum mit beliebig einstellbarer Energieverteilung auf die einzelnen Frequenzbänder erzeugt werden. Eine zweite wichtige Forderung zur wirksamen Störung ist die Bedingung, daß die Störfeldstärke im Störgebiet größer oder mindestens gleich der Nutzfeldstärke des Propagandasenders sein muß. Um dies zu erreichen, werden nicht normal modulierte Sender benutzt, sondern Zweiseitenbandsender mit unterdrückter Trägerfrequenz.

Eine modulierte Schwingung setzt sich bekanntlich aus dem Träger der Stromamplitude $\mathfrak{J}_{Tr}$ bzw. der Spannungsamplitude $\mathfrak{U}_{Tr}$ sowie den beiden Seitenbändern der Stromamplituden $\frac{\mathfrak{J}_{s1}}{2}$ und $\frac{\mathfrak{J}_{s2}}{2}$ bzw. der Spannungsamplituden $\frac{\mathfrak{U}_{s1}}{2}$ und $\frac{\mathfrak{U}_{s2}}{2}$ zusammen. Daraus ergibt sich die Leistung eines modulierten Senders zu

$$\mathfrak{N}_{mod} = \mathfrak{J}_{Tr} \cdot \mathfrak{U}_{Tr} + \left(\frac{\mathfrak{J}_{s1}}{2} \cdot \frac{\mathfrak{U}_{s1}}{2}\right) + \left(\frac{\mathfrak{J}_{s2}}{2} \cdot \frac{\mathfrak{U}_{s2}}{2}\right)$$

$$= \mathfrak{N}_{Tr} + \frac{\mathfrak{N}_s}{2}$$

und bei einem 100%ig modulierten Sender, bei dem Stromamplitude des Trägers gleich der Stromamplitude der Modulationsfrequenz ist,

$$\mathfrak{N}_{mod} = 1{,}5\ \mathfrak{N}_{Tr}.$$

Diese praktisch für Telegrafiesender gültige Formel gilt gleichzeitig annähernd für Störsender, bei welchen die bei 100% Modulation auftretenden Verzerrungen keine Rolle spielen. Aus den Formeln ist zu ersehen, daß ⅔ der Modulationsleistung auf die Trägerfrequenz entfällt. Es liegt daher der Gedanke nahe, die Trägerfrequenz zu unterdrücken und die gesamte Modulationsleistung zur Ausstrahlung der Seitenbänder zu benutzen, wobei für die Demodulation im Empfänger der Träger des Propagandasenders benutzt wird. Diese Maßnahme bedeutet, daß die reine Modulationsleistung eines Zweiseitenbandsenders ohne Träger von z. B. 100 kW Trägerleistung, 150 kW reine Modulationsleistung betragen würde, was relativ der Leistung eines normalen Senders von 300 kW Träger-, bzw. 450 kW Oberstrichleistung entspräche.

Dies bedeutet eine gewaltige Steigerung der Störenergie. Vielfach wird außerdem die Erkenntnis ausgenutzt, daß mehrere kleine Sender, gebietsmäßig richtig verteilt, bezogen auf das Gesamtgebiet eine bessere Feldstärke ergeben als wenige starke Sender. Unter diesen Umständen ist es erklärlich, daß es bisher nicht gelungen ist, die Störungen wirksam zu unterbinden.

Ernst Twardawa

WINKE FÜR DIE PRAXIS

Verbesserte Mischschaltung „Magnafon"

Für den Betrieb des Mischpultverstärkers „Magnafon", der in Heft 12, 1950, Seite 189, beschrieben worden ist, empfiehlt es sich, auch in die zweite, nach der gemeinsamen Minusverbindung (Chassis) laufenden Leitung einen Gleichspannungs-Sperrkondensator zu schalten (0,1 µF). Auf diese Weise ist es unmöglich, daß bei ungünstigen Ankopplungsverhältnissen Gleichspannung in den Rundfunkkanal gelangen kann.

In der angegebenen Eingangsschaltung des Rundfunkteils tritt eine Klangverdunkelung der Schallplattenwiedergabe auf, wenn man das Potentiometer des Rundfunkkanales zudreht. In zahlreichen Fällen wird es erwünscht sein, die Höhen unbeschnitten wiederzugeben und etwa vorhandenes Nadelgeräusch durch ein Filter zu unterdrücken. Dies läßt sich durch Einfügen eines 0,2-MΩ-Widerstandes zwischen Potentiometer und Kopplungskondensator erreichen, wie aus Bild 1 hervorgeht, das die besprochenen Vorschläge zeigt.

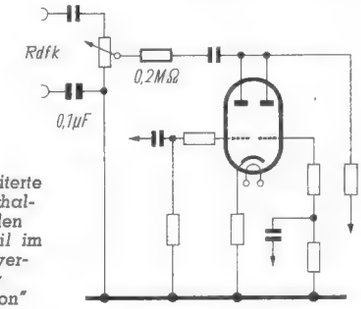


Bild 1. Erweiterte Eingangsschaltung für den Rundfunkteil im Mischpultverstärker „Magnafon"

Es sei abschließend noch darauf hingewiesen, daß die Firma Ing. Erich & Fred Engel, Wiesbaden, Dotzheimer Str. 147, die sämtliche Transformatoren und Drosseln in vorgeschriebener Dimensionierung liefert, die dritte Heizwicklung H_3 des Netztransformators für 8 V, 0,5 A wickelt. Nach Gleichrichtung durch den Graetz-Gleichrichter erhält man dann die erforderliche Gleichstrom-Heizspannung von 6,3 V zur Heizung der Mikrofon-Vorverstärkerröhre EF 12.

„Entwerbung" des Werbefunks

Selbst in Amerika empfinden zahlreiche Hörer Reklamesendungen als eine Belästigung und sinnen auf private Abhilfe.[1])

Es sind zwei amerikanische Patente für solche Schaltungen zur „decommercialization" des Rundfunks erteilt worden.[2]) Sie gründen sich auf die Tatsache, daß bei Sprache der Unterschied zwischen den Spitzen und dem Mittelwert viel größer ist als bei Musik. Bild 1 zeigt den wesentlichen Teil einer solchen Schaltung. Die Zf-Spannung wird an der linken Hälfte der Diode in der üblichen Weise gleichgerichtet und die Nf-Spannung in A_1 abgenommen, Gleichzeitig aber lädt sich über einen hohen Widerstand von 5 MΩ ein verhältnismäßig großer Kondensator von 0,1 µF auf. Die Zeitkonstante beträgt demnach 0,5 sec beim Laden. Das Entladen geht aber über die rechte Diodenstrecke fast momentan vor sich. Daher kann sich nur bei Musik, nicht aber bei Sprache an A_2 ein merkliches Potential ausbilden. Man benutzt diese Spannung, um über eine Röhre ein Relais zu schalten, das bei Sprache den Lautsprecher durch einen Ersatzwiderstand ersetzt.

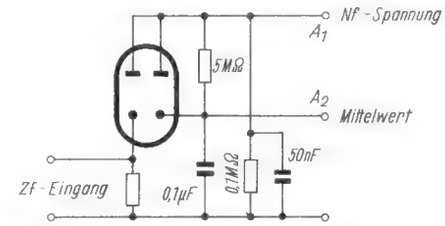


Bild 1. Schaltbild des Diodenteiles der „Entwerbungsschaltung"

Leider ist die Schaltung nicht intelligent genug, um Werbeansagen von den Ankündigungen der Musikstücke zu unterscheiden, auch kann es vorkommen, daß gelegentlich ein Wort durchkommt oder ein Stück Musik verschluckt wird. Daher ist es empfehlenswert, verzögerte Relais zu verwenden, wie sie in der Fernsprechtechnik Verwendung finden, damit die Umschaltung nicht wegen jeder Kleinigkeit vor sich geht.

W. Kautter

[1]) Radio News, März 1948, S. 60...61 (C. E. Atkins, Tung-Sol Lamp Works).

[2]) U. S. Patent No. Re 21, 151 Juli 18, 1939 (Adair George); U. S. Patent No. 2, 424, 216 Juli 22, 1947 (Atkins, Carl E.).

EMPFÄNGERSERIE 1950/51

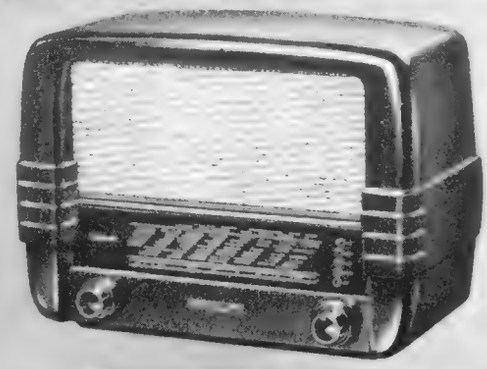
BRAUN-SUPER 560 W
5 Röhren — 6 Kreis — Vollsuper für Wechselstrom
Formschönes Bakelitgehäuse, 3 Wellenbereiche (Kurz, Mittel, Lang) permanent-dynamischer Lautsprecher 3,5 Watt, doppelter Schwundausgleich, variable Tonblende, Flutlichtskala, Anschluß für 2 Lautsprecher und Schallplattenübertragung, umschaltbar: 110/125/220/240 Volt.
Gehäuseabmessungen: ca 41,7 x 30,6 x 19,8 cm
EB-Röhrensatz: ECH 42, EAF 42, EAF 42, EL 41, AZ 41.

BRAUN-GROSS-SUPER 860 W (AM/FM)
6 (UKW 8) Röhren — 6 (UKW 8) Kreis — Super
Hochglanzpoliertes Nußbaum Edelholzgehäuse, magisches Auge, 5 Wellenbereiche (Mittel, Lang, Kurzwellen I, Kurzwellen II und UKW) permanent-dynamischer Lautsprecher 6 Watt, beleuchtete Großsichtskala, doppelter Schwundausgleich, variable Tonblende, optischer Wellenbereich-Anzeiger, Anschluß für 2. Lautsprecher und Schallplattenübertragung, umschaltbar: 110/125/220/240 Volt
Gehäuseabmessungen: ca. 52 x 33 x 30 cm
EB-Röhrensatz: ECH 42, EF 41, EF 42, EB 41, EBF 80, EL 41, EM 4, AZ 11

BRAUN-PHONO-SUPER 950 WN
6 Röhren — 7 Kreis — Super mit eingebautem Schallplattenspieler
Formschönes hochglanzpoliertes Nußbaum Edelholzgehäuse, 4 Wellenbereiche (Lang, Mittel, Kurzwellen I, Kurzwellen II) permanent-dynamischer Lautsprecher 8 Watt, große beleuchtete Vollsicht-Glasskala, optischer Wellenbereich-Anzeiger, doppelter Schwundausgleich, Anschluß für 2. Lautsprecher, magisches Auge, Bandbreitenregelung kombiniert mit Tonblende umschaltbar: 110/125/220/240 Volt
Gehäuseabmessungen: ca. 66 x 35,5 x 34,5 cm
EB-Röhrensatz: ECH 11, EBF 11, EF 12, EL 12, EM 11, AZ 12.

BRAUN-PHONO 950 WL
das gleiche Gerät wie vor in Luxus-Spezialausführung.

BRAUN-PHONO-SUPER 960 WL
6 Röhren — 7 Kreis — Super mit eingebautem 10-Plattenwechsler
Hochglanzpoliertes Nußbaum Edelholzgehäuse, magisches Auge, 4 Wellenbereiche (Lang, Mittel, Kurzwellen I, Kurzwellen II) permanent-dynamischer Lautsprecher 8 Watt, Vollsicht-Glasskala, optischer Wellenbereich-Anzeiger, doppelter Schwundausgleich, Anschluß für 2. Lautsprecher, Bandbreitenregelung kombiniert mit Tonblende, umschaltbar: 110/125 220/240 Volt.
Gehäuseabmessungen: ca. 71 x 41 x 38 cm
EB-Röhrensatz: ECH 11, EBF 11, EF 12, EL 12, EM 11, AZ 12.



MAX BRAUN FRANKFURT-M

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an die Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstr. 8, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage durch Postkarte angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 28 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM. 2.—. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM. 1.— zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nichts anderes angegeben, lautet die Anschrift für Ziffernbriefe: Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rundfunk-Ingenieur, 26 J., led., m. überdurchschnittl. Kenntn., in ungekündigt. Stellung, sucht passenden Wirkungskreis. Bish. Tätigkeit: Bau u. Rep. von Rundfunkgeräten u. Verst. für hochwertige Tonwiedergabe, Entwurf und Erprobg. neuer Schaltungen. Zuschrift. u. Nr. 3195 S

VERSCHIEDENES

Fachmann sucht Übernahme eines Radiogesch., auch ausbaufäh., ev. auch Leitung einer Filiale oder dgl. Zuschr. u. Nr. 3200 L

Rundfunkmechan.-Meister, 35 J., ledig, sucht Bekanntschaft mit Dame aus Fachkreisen. Einheirat angen. Zuschr. u. Nr. 3196 R

VERKAUFE

Größ. Posten Kopfhörer 2 × 1000 Ohm, neuwertig, leichte Ausführ., Stck. 3.50 netto ab Lager Südd. Zuschriften unter Nr. 3193 B

Rö.-Prf. Funke, neu, Communic. Empf. billigst zu verk. Zuschr. u. Nr. 3201 G

Breitband-Lautspr. perm.-dyn., Spez.-Navi-Membr., in Alu-Gußkorb, 320 mm ∅, 15 Watt, auch Sonderausf. mit 200 Ohm Schwingspule, fabrikneu DM. 65.— (Listenpreis DM. 137.—). Spez.-Ausführung f. Tonmöbel u. Übertr. i. Freien. Hochw. Aluguß-Schalltrichter. Vers. u. Nachnahme. Betriebsberater Friedrich Ebeling, München-Allach, Mannertstraße 7

UCH 42, UAF 42 (2 ×), UL 41, UY 41, desgl. E. Satz DM. 25.—, Stückpreis DM. 8.—. Zuschriften unter Nr. 3198 H

Tonbandgerät - Spezialausführung, neu, Allstrom, 19 bis 25 cm Bandgeschwindigkeit, in Tischschatulle, beste Tonwiedergabe mit Verstärker, 2 Motore DM. 835.—; Tonfilmkofferapparatur 16 mm m. Verstärker o. Fotozelle DM. 875.—. Anfragen unter Nr. 3199 H

„Elfa" - Sicherungsautomaten 250 =/380 ~, 6 Amp. = DM. 1.50 lieferbar. Zuschriften unter Nr. 3197 T

Radio-Bespannstoffe. J. Trompetter, Overath, Bez. Köln

2 Körting Pilz-Lautsprech. 25 W je DM. 175.—, 1 Körting Kurztrichter 60 W DM. 200.—. Zuschriften unter Nr. 3192 N

Wickelmaschinen, Kreuzwickelmaschinen, Trafos, Olschläuche, Trafokörper u. Bleche, Schrauben und Nieten, verkauft billigst, Listen anfordern. Zuschr. unter Nr. 3194 Sch

Röhrenprüfgerät RPG ¾, Multavi II, R-Meßbrücke Omega, 3 Bd. Schule des Funktechnikers, KW-Empfänger „a", zu verkaufen oder Tauschangebot. Zuschriften unt. Nr. 3190 Sch

„Auto-Verstärker-Anlage" Philips, 20 Watt, Autoapparatur VE 1801 für 6-V-Betrieb. Bauj. 1950, fabr.-neu, mit Tauchspulen-Mikrofon u. Philips-Lautspr. Typ 9856/01 umständehalber preisg. z. verkaufen. Anfr. erb. K. Chr. Mannsdörfer, Schwenningen a.N., Lichtensteinstraße 59

SUCHE

Gesucht: Radiomechaniker oder -meister, nur erste Kraft. Ausführl. Angebot m. Gehaltsansprüchen nur schriftlich unt. Nr. 3191 F

Eingeführte Elektro- und Rundfunkgroßhandlung

in Rheinland-Pfalz übern. noch Werksvertretung seriöser Firmen

Anfragen unter Nr. 3205

Achtung! Einige Auszüge aus meinem **Röhren-Sonderangebot 8/50**

jetzt 6 Monate Garantie

Amerikanische Röhren:

	netto DM.
OZ 4	3.75
1 H 5 (DAC 21, 25)	2.25
3 Q 5 (DL 11)	3.15
5 V 4 (EZ 4)	3.10
6 AC 7 (EF 14)	4.25
6 C 5 (EC 2)	2.10
6 J 7 (EF 12)	2.90
6 K 7 (EF 11)	3.—
6 K 8 (ECH 11)	6.25
6 L 6 (EL 12)	6.25
6 SA 7 (EK 2)	2.75
6 SG 7 (EF 11)	3.25
6 SS 7 (EF 11)	2.35
6 X 5 (EZ 12)	2.10
12 C 8 (EBF 11)	4.75
12 J 5 (RL 12 T 1)	2.90
12 SC 7 (EDD 11)	3.45
12 SG 7 (UF 11)	3.40
12 SK 7 (UF 11)	3.90
14 A 7 (UF 9)	4.95
14 B 6 (CBC 1)	3.20
14 J 7 (UCH 11)	3.90
14 Q 7 (UCH 11)	5.15
25 L 6 (CL 2)	8.45
25 Z 6 (CY 2)	7.30
50 Y 6 (2× VY 1)	3.85
6 AQ 5 (EL 41)	2.70
6 AV 6 (EAF 42)	1.90
6 C 4 (EC 41)	1.90
6 X 4 (AZ 41)	3.60
12 BA 6 (UF 41)	3.30
45 Z 3 (UY 41)	3.20

Europäische und kommerzielle Röhren:

	netto DM
ABC 1	6.90
AD 101 (RENS 1374 d, AL 2)	2.50
AF 7	5.90
AL 4	7.45
A M 2	7.75
AZ 1	2.—
AZ 11	2.—
AZ 12	3.20
CBL 1	10.50
CF 3	6.45
CF 7 (NF 2)	3.85
CL 4	9.50
DDD 25	3.—
DF 25	2.25
EBL 1	8.85
ECH 4	7.90
ECH 11	10.45
ECL 11	10.50
EDD 11	7.25
EF 6 bifilar	5.90
EF 9	6.90

	netto DM.
EF 13	5.25
EF 14	5.25
EFM 11	7.90
EU IX	2.50
EL 3	8.—
EL 11	8.—
EL 12/325	9.25
EM 4	6.50
EZ 11	3.60
EZ 12	2.75
G 564	2.70
G 2004	2.45
KC 1	2.50
KL 4	3.75
LV 5 (Raumladegitterr. RE 074 d	—.60
RES 164	6.20
RENS 1264	8.50
RENS 1284	8.50
RENS 1294	8.50
RENS 1823 d	9.60
RL 12 P 35	2.90
RL 12 P 50	2.90
RV 2,4 P 700 (RES 164)	1.75
RV 12 P 2000	5.95
RV 12 P 4000	2.80
UCH 5	8.10
UCL 11	11.—
UF 5	6.—
UL 2	6.—
UM 4	6.80
UY 1 N	2.20
VCH 11	5.50
VCL 11	11.—
VY 2	2.45
U 2410 P	1.50

Rimlock-Röhren:

	netto DM.
EAF 42	5.65
EBC 41	5.90
ECH 42	6.75

	netto DM.
EF 41	5.90
EL 41	6.35
UAF 42	5.90
UCH 42	6.85
UL 41	6.45
UY 41	3.90
AZ 41	2.50

Schicht- und Drahtwiderstände:

erstkl. Markenfabrikate

	netto DM.
in ¼ Watt	0.05
in ½ „	0.08
in 1 „	0.12
in 2 „	0.15
in 3 „	0.18
in 4 „	0.09
in 6 „	0.20
in 15 „	0.20
in 25 „	0.20

Große Auswahl i. Ohmwerten ab Lager lieferbar. Bitte Liste mit Ohmwerten anfordern.

Sicatrop-Kondensatoren:

	netto DM.
1500, 5000 pF 125 V	—.20
25 000, 50 000 pF, 0,1 µF 250 V	—.25
Durchgangskondensator 1 µF	—.35

Elektrolyt-Kondensatoren:

Erstkl. Markenfabrikate i. Alu-Becher.

6 Monate Garantie

	netto DM.
8 µF 500/550 V	1.90
2× 8 µF 500/550 V	2.60
16 µF 350/385 V	1.75
16 µF 500/550 V	2.20
2× 16 µF 500/550 V	3.80
25 µF 350/385 V	2.10
25 µF 500/550 V	2.80
2× 25 µF 350/385 V	3.55
32 µF 350/385 V	2.45
32 µF 500/550 V	3.35
2× 32 µF 350/385 V	3.90
2× 40 µF 350/385 V	4.45
50 µF 350/385 V	3.—
2× 50 µF 350/385 V	4.80
Taschenbuch z. Röhrencodex (16 000 Röhrendaten)	DM. 1.60

Sonderposten

Elko in Alu-Becher Markenfabrikat

6 Monate Garantie

16 µF 500/550 V

	netto DM.
1 Stück	**1.80**
10 Stück	**1.60**
100 Stück	**1.40**

Große Auswahl weiterer Röhrentypen zu sehr günstigen Preisen. Bitte Röhrensonderangebot 8/50 anfordern. Es handelt sich nur um fabrikneue Ware. Versand per Nachnahme mit 3% Skonto. Zwischenverkauf vorbehalten. Verkauf nur an Wiederverkäufer. Ihre geschätzten Aufträge erbeten an:

EUGEN QUECK Ingenieur-Büro Elektro-Rundfunk **NÜRNBERG** Hallerstraße 8 Telefon 25383

Wehrmacht-Voltmeter

0-80-100 Volt, 40 mm Gehäuse, ∅ 47 mm vierk. Flansch (Gerät hat blaue Marke auf der Skala)

Nielson, Hamburg 33 Ahrensburger Straße 6

GOLDGRUBE

Sortiment zu 19,50: 60 Widerst., 20 Potentiom., 2 Fenster, 1 Trieb, 2 Automaten, 2 Kippschalter, 5 Hf-Spulenkörper, 2 Drosselspulen, 5 Sockel, 1 Meßkondensator, 1 Meßdrehwiderst., 1 Hf Steckdose, 3 Drehkos, 2 Quarze, 1 Mikrofon mit Stecker, 1 Meßgleichrichter, 1 Selen, 1 Amirröhrentabelle, 2 KL 1 oder KC 1, 12 J 5, 4675. **Oszillografensortiment:** Zweistrahlrohr HR 2/100/1,5, je 1 AZ 2, RFG 5 (5 kV) zu 47,50.

Prüfhof Unterneukirchen (Obb.)

BAB **Kompensations-, Roll-, Becher-, Motor- und Störschutz-Kondensatoren**

Verlangen Sie Prospekt und Preisliste

LORENZ BABLITSCHKY Kondensatorenfabrikation
NÜRNBERG, Untere Baustraße 3 · Telefon 45861

Star-

RADIO

AUF DER DÜSSELDORFER FUNK-AUSSTELLUNG, HALLE 15, STAND 78

★ Star- **MARS:** Spezial-Geradeaus-Empfänger . . . . . DM 88.—

★ Star- **NEPTUN 51:** 7-Kreis-6-Röhren-Hochleistungs-Super m. Kurzwellenlupe, Edelholzgehäuse . . . . DM. 265.-

★ Star- **NEPTUN 51 ULTRA:** wie vor, jedoch mit UKW-Bereich . DM 295.-

★ Star- **SIRIUS:** 8-Kreis-8-Röhren-Spitzen-Super, 6 Wellenbereiche einschließlich UKW, formschönes Edelholzgehäuse . . . . . DM 395.-

★ Star- **TRABANT:** 5-Kreis-4-Röhren-Heim-Reise-Super, mit Batterien . DM 176.-
Netzteil hierzu . . . . . DM 23.-

★ Star- **TRABANT W:** 6-Kreis-5-Röhren-Super, Kleinformat . . . . DM 185.-

APPARATEBAU BACKNANG GMBH

Backnang-Neuschöntal, Württemberg, Postfach 80

NEU! RP 270

Jetzt können Sie bestellen!

Röhrenprüfgerät RP 270

Das langersehnte moderne Ladentischgerät. Einfache Bedienung auch für ungeschultes Personal. / Rasche Brauchbarkeitsprüfung beliebiger in- und ausländischer Röhren.

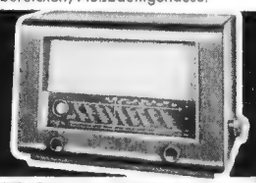
NEUBERGER

FABRIK ELEKTRISCHER MESSINSTRUMENTE
MÜNCHEN B 25
FUNKAUSSTELLUNG DÜSSELDORF HALLE 17, STAND 164a

Die neue Krefft Radio Serie

Krefft-DOMKLANG W 50:
Spitzen-Super; 6 Röhren mit 9 Röhren-Funktionen; 7 Kreise + 1 Hilfskreis; mit 4 Wellenbereichen; Edelfurniergehäuse.

Krefft-TASSO W 50 UND GW 50:
Qualitäts-Super; 6 Röhren mit 9 Röhren-Funktionen; 7 Kreise + 1 Hilfskreis; mit 4 Wellenbereichen; Nußbaumgehäuse.



Krefft-TENOR W 50 UND GW 50:
Spezial-Super; 5 Röhren mit 8 Röhren-Funktionen; 6 Kreise + 1 Hilfskreis; mit 4 Wellenbereichen; Nußbaumgehäuse.

Krefft-PHONO-SUPER W 50 GW 50:
mit eingeb. Tasso-Super; Laufwerk mit Kristallkapsel; Saphir-Dauernadel; eingeb. Schallplattenständer; Luxus-Edelfurniergehäuse.

Krefft-UKW-ZUSATZGERÄT
für Empfang des 3–3,43 m-Bandes; durch eingeb. Netzteil Anschl. an alle Empfänger mit Tonabn.-Anschl. möglich; Preßstoffgehäuse.

Krefft-UKW-EINBAUGERÄT
z. Einbau i. jede Gerätetype. Jeder KREFFT-Empfänger ist gegen Mehrpreis gleich mit UKW-Teil erhältlich.

Verlangen Sie Prospekt Ra 820

W. KREFFT AG · GEVELSBERG i. W.

Neuentwicklung

Spezial-Tonmotoren Syst. Papst 700/1400 U/min. polumschaltb. m. als Tonrolle geschliff. Welle für 38/77 oder 19/38 cm/sek. Bandgeschw., 220 V Wechselstr. Wirbelstrom-Tellermotoren

Reinhard Striebich
Neustadt/Schw., Postf. 46

3 S 4

zu 4,50, bei Großabnahme äußerst günstige Rabatte.

PRÜFHOF
Unterneukirchen (Obb.)

Skalenseil
(Perlon-Seidenschnur)
Reißfestigkeit = 16kg
20 m = 1.-
100 m = 4.50
1 000 m = 40.-
Bestellung unter Nummer 3207 T

Lautsprecher und **Transformatoren**
repariert in 3 Tagen gut und billig

RADIO ZIMMER
K. G.
SENDEN / Jller

Sonderangebot A RADIO-HEINE
Hamburg-Altona, Bismarckstraße 24

Versand gegen Nachnahme oder Vorkasse, Rückgaberecht bei Nichtgefallen binnen 8 Tagen gegen Barzahlung. (Also kein Risiko). Postscheckkonto: Hamburg Nr. 538 32

Widerstände, 1/4 u. 1/2 Watt, sehr viele Werte vorrätig, 10 Stck. je Type . . . DM. -.60
dto. 1 u. 2 W. 10 Stck. je Type . . . DM. -.90
dto. **Karbowid** ± 5%, 500 Ohm, 500 K-Ohm 1 W per Stck. . . . DM. -.10
dto. 8; 20; 90; 200; 500 K-Ohm 2 W per Stck. . DM. -.15
dto. 80; 90; 500 K-Ohm 8 W . . . DM. -.30

Drahtwiderstände,
4 W 300; 800; 3000 Ohm per Stck. . . . DM. -.20
8 W 150 Ohm . DM. -.20 10 W 5; 85 Ohm . DM. -.15
10 W 1; 2,5; 3 K-Ohm . . . DM. -.40
50 W 300 Ohm . DM. -.20 50 W 500 Ohm . DM. -.50
40 W 1 K-Ohm . DM. -.60 50 W 1,5 K-Ohm . DM. -.60
400 Ohm + 250 Ohm + 160 Ohm 20 W . . . DM. -.30
DKE-Vorschaltwiderstand . . . DM. -.50

Sicatrop-Kondensatoren,
2000 pF 500/1500; 10 000 pF 110/330 per Stck. DM. -.15; 10 Stck. . . . DM. 1.20
2500 pF 250/750 per Stck. DM. 0.10, 10 Stck. . . DM. -.85

Hescho-Kondensatoren,
5; 50 pF 10 Stck. DM. 0.80; 250 pF ± 2% 10 Stck. DM. 1.20

Glimmer-Kondensatoren, 1a Qualit. 1000 pF 10 Stck. DM. -.50
KW-Spulenkörper keram. ⌀ 20 mm, Länge 30 mm à DM. -.10; 10 Stck. . . . DM. -.80
Lautsprecher-Magnete, 1; 2; 6 W . . . à DM. 1.50
Plätteisenschnüre, 2 m Gummi mit Stecker . . à DM. 1.20

Drehkos, 1 x 500 Calit Kugellager 1a Qualität per Stck. DM. 1,75; 10 Stck. . . . DM. 15.—
dto. 2x500 Calit Kugellager à DM. 1.90 10 Stck. . DM. 15.—

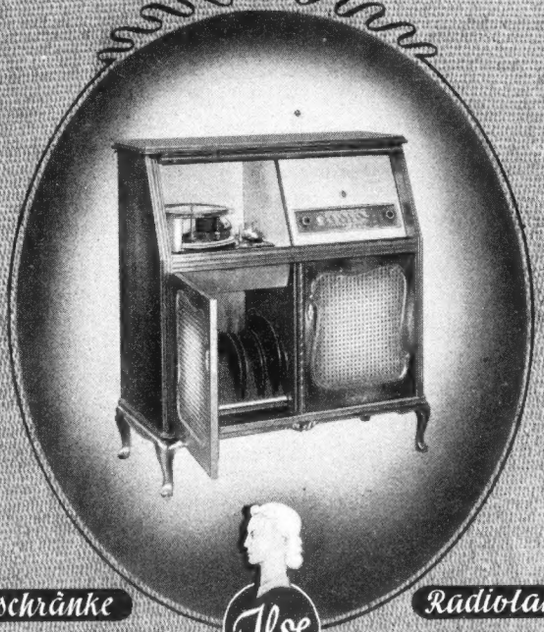
Elkos, 16 µF Rundbecher 350/385 V mit Schraubbefestigung . . . à DM. 1.80
dto. Niedervolt, 25 µF 30/35 V 10 Stck. . . DM. 3.50
50 µF 12/15 V 10 Stck. . . DM. 4.50
50 µF 15/18 V 10 Stck. . . DM. 4.90
100 µF 30/35 V, 150 µF 12/15 V 10 Stck. . . DM. 8.—
SAF-Selengleichrichter, Rippenform 250 V 60 mA à DM. 3.25
dto. 250 V 30 mA . . . à DM. 1.90
Doppeldrosseln 2x5400 Wdgn. 0,14 CuL . . . DM. 2.—
Netztrafos 2x250 V 80 mA 4 V, 4–6,3 V . . . DM. 7.50
Elektr. Zählwerke (Gesprächszähler) . . . DM. 7.50

Röhren:
VCL 11 . DM. 8.50 ECH 4 . . DM. 7.50 P 2000 . DM. 6.50
P 4000 DM. 2.50 L 415 D . DM. 4.50 REN 904 DM. 4.50
Trimmer, 2–60 pF à DM. -.20; 10 Stck. . . . DM. 1.80

Ausführliches August-Angebot gratis

FUNKAUSSTELLUNG DÜSSELDORF HALLE 17 - STAND 154-164

RADIO- Ilse MÖBEL



Musikschränke
Fahrbare Musiktruhen
Musik-Eckschränke
Radiolampen
Plattenspielschränke
Radiotische

Ilse
USLAR i/Hann.
Seit 1890

Funkausstellung Düsseldorf · Halle 7 · Stand 31

Baugatz Elkos

4 µF/385 V i. Preßst. 0.95
4 µF/450 V i. Preßst. 1.12
8 µF/450 V i. Preßst. 1.45
8+8 µF/500 V i. Alub. 2.65
16+16 µF/550 V i. Alub. 3.95

Nur an den Fachhandel
HANS MÜLLER
Rundfunkgroßhandlung
Hamburg 36, Poststr. 12

Vielfachmeßinstrument Multizet f. Gleich- u. Wechselstrom, 24 Meßbereiche, neu . . . . . DM. 48.—
6-Kreis-Supersatz m. 3-KW-Bereichen kompl. m. Schalter u. 2 ZF-Filter . . . . . DM. 16.50
Sicherungsautomat 6 Amp., schraubbar . DM. 2.40
Skalen- u. Dynamobirnen . . . . . DM. 0.15
P 2000, NF 2, 1264 . . . . . per Stück DM. 6.50

Radio- u. Elektromaterial, Literatur zu billigst. Preis. lieferbar
Große Sommerpreisliste anfordern. Nachnahme-Versand

Rundfunk- und Elektrovertrieb **RADIOHAUS HANSA**
BERLIN NW 87, Alt-Moabit 49

RIMLOCKSÄTZE aus neuester Fertigung

EAF 42 - ECH 42 - EL 41 - AZ 41 . . . . . DM. 17.80 netto
UAF 42 - UCH 42 - UL 41 - UY 41 . . . . . DM. 17.80 netto
Mindestabnahme 25 Satz pro Sorte, Lieferung per Nachnahme mit 3% Skonto Porto- und Verpackungsfrei. Zwischenverkauf vorbehalten.

H. JORDAN, Nürnberg, Singerstraße 26
Telefon 46496 - Telegramm-Adresse Elektrojordan

Transformatoren von **1-1000 VA**
und
Drosseln für
Fernmeldewesen
Rundfunkempfänger
Meßgeräte, Elektromedizin
Amateursender, Kraftverstärker
Starkstrom- und Beleuchtungstechnik

DIPL.-ING. ERNST PLATHNER
TRANSFORMATORENFABRIK
HANNOVER, PEINER STRASSE 21

8-KREIS SUPER SERIE mit UKW

Unser Lieferungsprogramm

NORD-MENDE-Super 198
4 Röhren und Trockengleichrichter, Kurz-, Mittel- und Langwelle mit drei gespreizten Kurzwellenbändern, Preßstoffgehäuse.

Nord-Mende 198 W DM **198.—**
Nord-Mende 198 WU DM **233.—**
Nord-Mende 198 GW DM **198.—**

NORD-MENDE-8-Kreis-Super 225 mit Magischem Auge
5 Röhren und Trockengleichrichter, Kurz-, Mittel- und Langwelle mit drei gespreizten Kurzwellenbändern, Bandbreitenregulierung, Preßstoffgehäuse.

Nord-Mende 225 W DM **225.—**
Nord-Mende 225 WU DM **260.—**
Nord-Mende 225 GW DM **229.—**
Nord-Mende 225 GWU DM **264.—**

NORD-MENDE-8-Kreis-Super 258 mit Magischem Auge
5 Röhren und Trockengleichrichter, Kurz-, Mittel- und Langwelle mit 3 gespreizten Kurzwellenbändern, Bandbreitenregulierung, hochglanzpoliertes Edelholzgehäuse.

Nord-Mende 258 W DM **258.—**
Nord-Mende 258 WU DM **298.—**

NORD-MENDE-Großsuper 315 GW mit Magischem Auge
6 gespreizte Kurzwellenbänder, Mittel- und Langwelle, Edelholzgehäuse.

Nord-Mende 315 GW DM **315.—**
Nord-Mende 315 GWU DM **350.—**

NORD-MENDE-8-Kreis-Großsuper 328 mit Mag. Auge
6 gespreizte Kurzwellenbänder, Mittel- und Langwelle, Bandbreitenregulierung, Edelholzgehäuse.

Nord-Mende 328 W DM **328.—**
Nord-Mende 328 WU DM **363.—**

NORD-MENDE-UKW-Empfangsteil E 1
zum nachträglichen Einbau DM **35.—**

NORD-MENDE-UKW-V 5
9-Kreis-5-Röhren und Trockengleichrichter-Hochleistungs-UKW-Vorsatzgerät. Das leistungsfähigste Vorsatzgerät auf dem Markt.
DM **225.—**

W = Wechselstrom · WU = Wechselstrom mit eingebautem UKW-Teil.
GW = Allstrom · GWU = Allstrom mit eingebautem UKW-Teil.

NORD
MENDE
RADIO
IMMER ZUVERLÄSSIG

Staatliche Meisterschule für das Elektrogewerbe Karlsruhe a. Rh.
Adlerstraße 29

Fachschule für Elektroinstallateure, Elektromaschinenbauer, Elektromechanik., Fernmeldemonteure u. **Rundfunkmechaniker**

Beginn neuer Kurse am 1. Oktober 1950. Auskunft und Prospekte durch die Direktion

---

Lautsprecher-Reparaturen
Ing. Hans Könemann früher Bad Pyrmont
jetzt nur noch
Hannover
Ubbenstraße 2

Gelegenheitskauf:

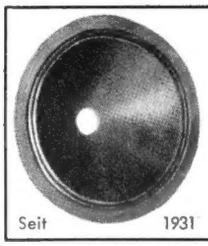
Infolge Verlagerung einer Fabrik in Niedersachsen wird nachstehendes Material in möglichst großen Posten

weit unter Tagespreisen

abgegeben:

Elektro-Kleinmotoren bis 0,35 KW
Transformatoren
Widerstände / Kondensatoren und Elektromaterial
Schrauben und sonstige DIN-Teile

Interessenten f. dieses einmalige Angeb. wollen sich zwecks Angebotsabgabe und **Besichtigung** unter Nr. 3210 A wenden.



Man spricht davon!
Romen
liefert wieder
nahtlose Lautsprecher-Membranen
Formholz-Preßwerk Romen G. m. b. H., Amberg / Opf.
Fordern Sie Maßbl. u. Muster
Seit 1931 Deutsche Funkausstellung Düsseldorf 1950, Halle 16, Stand 129

Radiohaus Gebr. Baderle, Hamburg 1
Spitalerstraße 7 · Telefon 327913

Philips Vor- u. Osz.-Kr. KML m. Wellensch. kompl.	6.—
Doppeldrehko 2x500 cm kugelgelagert - Calit	2.25
Luftdrehko 500 cm	1.20
RL 12 P 10	3.—
RL 12 P 35	2.50
EL 2	8.50
Lötkolben 80 Watt	5.—

Verlang. Sie unsere ausführl. Gratispreisl. m. den preisw. Sonderangeb.

ERFINDUNG

Gesucht wird Firma zur Verwertung einer patentfähigen Neukonstruktion f. Funkgeräte, Verstärker und elektronische Apparate. Vielseitige, durchschlagende Neuerung f. Privat, Behörde u. Armee. Anfragen an:
H. KNILL, Elektro, Weinfelden (Schweiz)

Großes **Lichtblitzstroboskop**
mit Hg-Dampf Blitzröhre (AEG), betriebsklar, zu kaufen gesucht.
Preis-Angebote unter Nr. 3208 G

Wir suchen
1 Einanker-Umformer od. Motorgenerator
Betriebsseite 220 - 380 V Wechsel- oder Drehstrom 50 Hz, Generatorseite 110 - 220 V, 1000 oder 500 Hz 0,5 kW. Neu oder gebraucht.
Zuschriften unter Nr. 3206 K

Entwicklungs-Ingenieur
der Hochfrequenztechnik für Radiofabrik gesucht
Angebote unter Nummer 3209 E

Senderöhren
f. elektromed. Zwecke usw. auch Lagerpartien dringend laufend gesucht.
Angebote mit Preis u. Stückzahl unt. Nr. 3211 J

SCHALLPLATTEN-Aufnahme-Anlage
Telefunken kpl. 950.- zu verkauf.
Tobi, (16) Darmstadt-Traisa

Preisangebot der Röhre **DL 92 (3S4)**

Stück ab:	DM:	Stück ab:	DM:
1	3.30	500	2.50
10	3.10	1000	2.30
50	2.90	5000	2.20
100	2.70	10 000	2.10

AKKORD-RADIO Gerätebau A. Jäger Söhne, Offenb. a. Main-Bieber, Am Rebstock 12

Für Großbetrieb der Elektroindustrie in Südwestdeutschland werden einige
Hochfrequenz-Ingenieure
die **langjährige Rundfunk-** oder **Fernsehpraxis nachweisen** können, gesucht.
Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften u. Lichtbild erbet. u. Nr. 21427 an
Bad. Annoncen-Expedition, Karlsruhe, Zähringer Str. 90

SELEN-GLEICHRICHTER

für Rundfunkzwecke: (Elko-Form)	für 250 V 20 mA zu 1.65 brutto
	für 250 V 30 mA zu 2.10 brutto
	für 250 V 40 mA zu 2.60 brutto
	für 250 V 60 mA zu 3.20 brutto

sowie andere Typen liefert:
H. KUNZ, Abt. Gleichrichter
Berlin-Charlottenburg 4, Giesebrechtstr. 10

Hier abtrennen

Ich (wir) bestelle(n) ab sofort die

FUNKSCHAU
ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
Erscheint zweimal im Monat

Bezugspreis monatlich 1.46 DM. einschließlich Zustellgebühr.

Name: .....

Vorname: .....

Wohnort: .....

Postort: .....

Straße: .....

Bitte deutlich lesbare Anschrift!

DRUCKSACHE
(Werbeantwort)

An den

FUNKSCHAU-Vertrieb

(13b) **MÜNCHEN 22**
Zweibrückenstr. 8/II

Für die beiden
Septemberhefte der FUNKSCHAU
ist am
15. 8. bzw. 1. 9. 1950 Anzeigenschluß

Ind.-Super-Bausatz
4 Röhren, 6 Kreise f. All- und Wechselstrom zum **Sonderpreis** von ..... **DM. 24.50**
Bestehend aus: Chassis, Spulensatz mit Wellensch. 2 fach Drehko, Tonblende, Gehäuse mit Skala und Bauplan.

RIM-Super-Antenne
für Allstrom zum Selbstbau. Ungestörter Fernempfang ohne Hochantenne, ohne Erde. Erweitert Ihr Gerät um eine Röhre und einen Kreis.
Bauplan einschl. Porto DM 1.60
Fordern Sie bitte Prospekt an.

RADIO-RIM
Versandabteilung München 15, Bayerstraße 25 1/2

Verkaufserfolge erzielen Sie wieder mit der neuen

Lumophon

-Serie 1950/51

Modell 211 ein äußert leistungsfähiger Fernempfänger, Wechselstrom- und Allstromausführung, mit und ohne UKW-Teil, Kurz-, Mittel- und Langwellenbereich.

Modell 461 6-Kreis-Super, mit und ohne UKW-FM-Super (6 zusätzliche Kreise auf UKW), Wechselstrom- und Allstromausführung, Empfindlichkeit und Klanggüte überragend.

Modell 561 wie vorstehend, jedoch mit Magischem Auge.

Modell 571 7-Kreis-Super, ein Repräsentant seiner Klasse, Wechselstrom- und Allstromausführung.

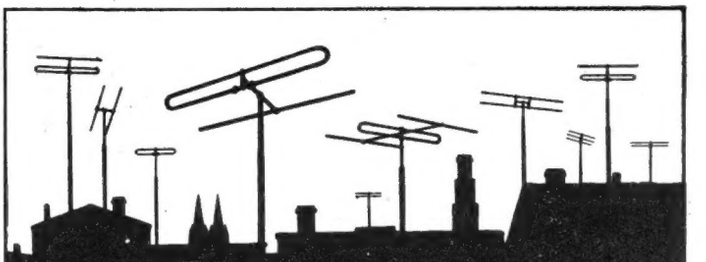
Modell WD 571 US 2 als kombinierter FM/AM-Super (8 zusätzliche Kreise auf UKW), vollwirksame Störbegrenzung und Spezialgleichrichtung bei FM.

LUMOPHON RADIO

seit 30 Jahren

Zur Deutschen Funkausstellung in Düsseldorf Halle 17, Stand Nr. 156/162

LUMOPHON-WERKE G.m.b.H.
NÜRNBERG-O. · SCHLOSS-STRASSE 62-64



Für **ULTRAKURZWELLEN**
selbstverständlich auch

DRALOWID

SPEZIAL-EINZELTEILE

Schichtwiderstände ab 1/20 W
Kleinstregler 49 L und 50 S
Würfelkondensatoren
Trimmerkondensator mit Diacond- und Supracond-Dielektrikum
Durchführungskondensatoren
UKW Innen-Antennen
UKW HF-Eisenkerne u. a.

STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT
WERK PORZ RHEIN KAISERSTRASSE 23

GRUNDIG

DIE NEUE KLEEBLATT-SERIE

zeigt Spitzenleistungen der modernen Rundfunktechnik.

Angefangen beim preiswerten Einkreiser bis hinauf zum Luxusmusikschrank bringt sie in allen Preisklassen vorbildliche Rundfunkgeräte in der bekannten GRUNDIG Formschönheit und Tonqualität

Es wird uns eine besondere Freude sein, Ihnen diese Serie anläßlich der Deutschen Funk-Ausstellung auf unserem Stand in Halle 16 vorzustellen.

GRUNDIG

RADIO-WERKE